DICTIONNAIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DES

SCIENCES MÉDICALES

COLLABORATEURS : MM. LES DOCTEURS

ARCHAMBAULT, ARLOING, ARNOULD (J.), AUBRY, AXENFELD, BAILLARGER, BAILLON, BALBIANI, BALL, BARTH, BAZIN, BEAUGRAND, BÉCLARD, BÉHIER, VAN BENEDEN, BERGER, BERNHEIM, BERTILLON, BERTIN, ERNEST BESNIER, BLACHE, BLACHEZ, BOINET, BOISSEAU, BORDIER, BORIUS, BOUCHACOURT, CH. BOUCHARD, BOUISSON, BOULAND (P.), BOULEY (H.), BOUREL-RONCIÈRE, BOUVIER, BOYER, BROCA, BROCHIN, BROUARDEL, BROWN-SÉQUARD, BURCKER, CALMEIL, CAMPANA, CARLET (G.), CERISE, CHAMBARD, CHARCOT, CHARVOT, CHASSAIGNAC, CHAUVEAU, CHAUVEL, CHÉREAU, CHRÉTIEN, COLIN (L.), CORNIL, COTARD, COULIER, COURTY, COYNE, DALLY, DAVAINE, DECHAMBRE (A.), DELENS, DELIOUX DE SAVIGNAC, DELORE, DELPECH, DEMANGE, DENONVILLIERS, DEPAUL, DIDAY, DOLBEAU, DU CAZAL, DUCLAUX, DUGUET, DUPLAY (S.), DUREAU, DUTROULAU, DUWEZ, ÉLY, FALRET (J.), FARABEUF, FÉLIZET, FÉRIS, FERRAND, FOLLIN, FONSSAGRIVES, FRANÇOIS FRANCK, GALTIER-BOISSIÈRE, GARIEL, GAYET, GAVARRET, GERVAIS (P.), GILLETTE, GIRAUD-TEULON, GOBLEY, GODELIER, GREENHILL, GRISOLLE, GUBLER, GUÉNIOT GUÉRARD, GUILLARD, GUILLAUME, GUILLEMIN, GUYON (F.), HAHN (L.), HAMELIN, HAYEM, HECHT, HENNEGUY, HÉNOCQUE, HEYDENREICH, ISAMBERT, JACQUEMIER, KELSCH, KRISHABER, LABBÉ (LÉON), LABBÉE, LABORDE, LABOULBÈNE, LACASSAGNE, LAGNEAU (G.), LANCEREAUX, LARCHER (O.), LAVERAN, LAVERAN (A.), LAYET, LECLERC (L.), LECORCHÉ, LE DOUBLE, LEFÈVRE (ED.), LE FORT (LÉON), LEGOUEST, LEGROS, LEGROUX, LEREBOULLET, LE ROY DE MÉRICOURT, LETOURNEAU, LEVEN, LÉVY (MICHEL), LIÉGEOIS, LIÉTARD, LINAS, LIOUVILLE, LITTRÉ, LUTZ, MAGITOT (E.), MAHÉ, MALAGUTI, MARCHAND, MAREY, MARTINS, MICHEL (DE NANCY), MILLARD, DANIEL MOLLIÈRE, MONOD (CH.), MONTANIER, MORACHE, MOREL (B. A.), NICAISE, NUEL, OLLIER, ONIMUS, ORFILA (L.), OUSTALET, PAJOT, PARCHAPPE, PARROT, PASTEUR, PAULET, PERRIN (MAURICE), PETER (M.), PETIT (L.-H), PEYROT, PINARD, PINGAUD, PLANCHON, POLAILLON, POTAIN, POZZI, RAYMOND, REGNARD, REGNAULT, RENAUD (J.), RENDU, REYNAL, RITTI, ROBIN (ALBERT), ROBIN (CH.), DE ROCHAS, ROGER (H.) ROLLET, ROTUREAU, ROUGET, SAINTE-CLAIRE DEVILLE (H.), SANNÉ, SCHÜTZENBERGER (CH.), SCHÜTZENBERGER (P.), SÉDILLOT, SÉE (MARC) SERVIER, DE SEYNES, SOUBEIRAN (L.), E. SPILLMANN, TARTIVEL, TESTELIN, TILLAUX (P.), TOURDES, TRÉLAT (U.), TRIPIER (LÉON), TROISIER, VALLIN, VELPEAU, VERNEUIL, VIDAL (ÉM.), VIDAU, VILLEMIN, VOILLEMIER, VULPIAN, WARLOMONT, WIDAL, WILLM, WORMS (J.), WURTZ, ZUBER.

DIRECTEUR : A. DECHAMBRE

DEUXIÈME SÉRIE

TOME DIX-SEPTIÈME

ORE — ORS

PARIS

P. ASSELIN
LIBRAIRE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
Place de l'École-de-Médecine.

G. MASSON
LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
Boulevard Saint-Germain, en face de l'École de Médecine

MDCCCLXXXII

DICTIONNAIRE
ENCYCLOPÉDIQUE
DES
SCIENCES MÉDICALES

OREILLE. **§ I. Anatomie.** L'appareil de l'audition est très-difficile à étudier et à décrire. Ces difficultés sont dues à plusieurs causes. Les unes sont inhérentes à la situation anatomique spéciale des parties les plus importantes renfermées, comme on le sait, dans un os épais et profondément situé à la base du crâne. Les autres proviennent de la complexité des parties à étudier, de la fragilité et de la rapide altérabilité de certains éléments anatomiques qui entrent dans la composition des formations récemment découvertes dans l'oreille interne. Il a fallu les progrès si considérables accomplis depuis peu d'années dans la technique microscopique pour surmonter toutes ces difficultés accumulées, permettre d'aborder un certain nombre de problèmes anatomiques et de les résoudre, si ce n'est en totalité, du moins dans leurs parties essentielles. C'est à ce point que l'on peut dire sans crainte d'être taxé d'exagération que l'anatomie de l'oreille a fait plus de chemin dans les vingt dernières années que dans les deux siècles qui les ont précédées.

L'appareil de l'audition se subdivise, au point de vue physiologique dont les données se confondent pour cet organe avec celles que nous fournit l'anatomie topographique et chirurgicale, en deux parties essentiellement distinctes :

1° Un appareil de *transmission ;*

2° Un appareil de *réception.*

La portion de l'appareil destinée à la *transmission des sons* se différencie de la seconde au triple point de vue de la fonction, de la situation topographique et du développement. En effet, elle se développe avec la face, en même temps qu'elle, et en reste une dépendance pendant toute la période embryologique, ce qui la différencie essentiellement déjà de l'appareil de réception qui, lui, se développe avec le crâne et les centres nerveux. Elle appartient à la face par les données de l'anatomie topographique, car elle est accessible à l'exploration directe soit par le conduit auditif externe, soit par la trompe d'Eustache ; enfin elle se présente, ainsi que le démontre l'étude de l'appareil auditif dans la

série animale, avec tous les caractères d'un perfectionnement surajouté, mais qui par lui-même n'est pas indispensable à l'exercice de la fonction.

Cette partie revêt la forme d'une cavité ou caisse, communiquant avec l'extérieur par deux conduits. L'un de ces conduits s'ouvre directement au dehors, en s'élargissant et en s'épanouissant en une sorte de conque ou de pavillon, dont la conformation extérieure et l'importance varient considérablement dans la série des mammifères, qui seuls possèdent cet appendice. Ce conduit est séparé de la cavité ou caisse par une membrane mobile dont la tension et par conséquent l'aptitude à vibrer sont variables. L'autre conduit, ouvert et libre à ses deux extrémités, débouche dans le fond du pharynx, de telle sorte que l'équilibre de pression puisse s'établir facilement sur les deux faces de la membrane mobile. Enfin la caisse est traversée elle-même par une chaîne d'osselets articulés les uns avec les autres qui relient directement la membrane mobile à l'appareil de réception profondément situé dans le centre du rocher. On voit par cette rapide énumération que la partie de l'appareil auditif destinée à la transmission des ondes sonores correspond à ce qu'en anatomie descriptive et topographique les auteurs décrivent habituellement dans deux chapitres distincts : l'un destiné à l'oreille externe, l'autre à l'oreille moyenne ; on doit les considérer comme reliées l'une à l'autre, en vue du but à atteindre et de la partie de fonction qu'elles sont destinées à assurer. Cependant, et ce fait bien établi, pour la facilité de la description, on subdivise l'appareil de transmission en plusieurs parties secondaires, qui sont en allant de dehors en dedans : le conduit auditif externe avec le pavillon de l'oreille comme dépendance ; la membrane du tympan ; la caisse du tympan et ses dépendances, cellules mastoïdiennes et chaîne des osselets ; enfin la trompe d'Eustache.

L'*appareil de réception* se différencie également à tous les points de vue par la situation anatomique qu'il occupe, par la conformation intérieure et extérieure qu'il présente, enfin par le mode de développement, de celui dont nous venons de rappeler succinctement les principaux caractères. Il est profondément situé dans le rocher qui lui offre, chez les vertébrés supérieurs, pour en recevoir les formations anatomiques si délicates et si variées, plusieurs cavités remarquables par leur forme, leur structure, leurs rapports et la complexité des détails anatomiques qu'elles présentent à l'étude. Destinée à recevoir et à modifier les vibrations sonores de façon à les transformer en impressions aptes à être ressenties par les centres nerveux, tout dans la conformation et la structure de l'oreille interne est dirigé pour atteindre ce but. Une grande surface de développement est offerte aux terminaisons nerveuses pour assurer autant que possible leur indépendance mutuelle. L'intégrité de leur fonction et leur conservation sont produites en les garantissant de l'influence de modifications trop brusques dans l'intensité et le nombre des vibrations sonores, par ce fait que les terminaisons nerveuses si remarquables de l'oreille interne baignent dans un liquide, sont entourées par un autre liquide, qui peuvent toujours l'un et l'autre, grâce à une disposition admirable, se mettre en équilibre de pression et échapper à une tension exagérée.

Enfin l'oreille interne se développe dans les centres nerveux dont elle paraît être à tous les points de vue une dépendance immédiate. Ce n'est pas tout : ainsi que le démontre l'étude de l'appareil de l'audition dans la série animale, on voit qu'elle en constitue la partie fondamentale. En effet les premiers rudiments de l'appareil sont représentés par des saccules à otolithes analogues à la

portion vestibulaire ; puis on voit apparaître les canaux demi-circulaires et bien plus tard le limaçon.

On peut se représenter l'oreille interne comme formée par une cavité, située immédiatement en dedans de la caisse du tympan, dont elle est séparée par une paroi osseuse dans la plus grande partie de son étendue, membraneuse en deux endroits : ces portions membraneuses sont la fenêtre ovale et la fenêtre ronde, points par lesquels s'établit la communication entre les deux parties de l'appareil.

A cette cavité centrale que nous avons déjà indiquée comme constituant la partie fondamentale de l'oreille interne se rattachent en haut, en arrière et en dehors, les canaux demi-circulaires, et en bas et en avant une formation remarquable, le limaçon, que l'on ne trouve avec son complet développement que chez les mammifères.

Chez les vertébrés supérieurs, où nous étudierons plus particulièrement l'oreille interne, on la divise en deux portions fondamentales : le vestibule et ses annexes, canaux demi-circulaires et aqueduc du vestibule ; le limaçon, ses rampes, et les formations si curieuses renfermées dans l'épaisseur de la portion membraneuse, auxquelles il convient d'adjoindre l'aqueduc du limaçon.

Appareil de transmission. PAVILLON DE L'OREILLE. Le pavillon de l'oreille est la portion évasée du conduit auditif externe ; c'est un organe élastique placé au dehors, et destiné à diriger soit par réflexion, soit par propagation directe, dans l'intérieur du conduit auditif, les vibrations sonores qui viennent le frapper. Chez l'homme il est aplati, très-rapproché de la tête, et assez peu développé pour que la relation intime de continuité qui réunit le pavillon et le conduit auditif soit peu apparente. Mais dans la série des mammifères autres que les primates cette disposition devient très-manifeste.

Les mammifères seuls possèdent une oreille externe, et la presque totalité d'entre eux sont pourvus d'un pavillon de l'oreille. On cite cependant quelques espèces animales qui en sont dépourvues, et cette absence de pavillon de l'oreille est toujours en rapport avec les conditions de milieu imposées à ces espèces animales par leur genre de vie. Ainsi les espèces suivantes : les cétacés qui séjournent dans l'eau, les ornithorhynques, animaux également aquatiques, les taupes, qui passent leur existence dans des conduits souterrains, sont dépourvus de pavillon de l'oreille. On se rend compte facilement de la disparition de cet appendice inutile dans les conditions ordinaires de vie de ces espèces animales, où la conductibilité si grande des milieux qu'ils habitent remplace avantageusement cet appareil de renforcement.

A côté de ces espèces, il en est d'autres où, au contraire, le pavillon de l'oreille prend un développement considérable et en même temps jouit d'une mobilité très-grande. Ainsi le lièvre, le lapin, la gazelle, présentent ce mode de conformation. Enfin d'autres espèces appartenant toujours à l'ordre des mammifères possèdent des pavillons de l'oreille dont les dimensions sont véritablement exagérées. L'éléphant, par exemple, les chauves-souris et parmi celles-ci la chauve-souris oreillard.

La situation de cet appendice est la même dans toute la série des mammifères qui en sont pourvus. Il est placé sur les parties latérales et inférieures du crâne, immédiatement en arrière de l'articulation temporo-maxillaire et sur les limites de la face, à l'expression de laquelle il prend une large part. L'étendue

de ses points d'attache est variable suivant les espèces animales, et, lorsqu'il est très-développé, comme chez l'éléphant, la chauve-souris, il remonte sur le crâne.

Chez l'homme, situé en avant des apophyses mastoïdes, en arrière de l'articulation temporo-maxillaire, encadré en avant et en bas par la région parotidienne, en haut et en arrière par les cheveux, il est assez peu développé, assez peu saillant d'habitude pour ne pas envahir les parties latérales du crâne. Il appartient par sa surface extérieure à la face, à l'expression de laquelle il concourt pour une part variable avec sa forme, son étendue et son inclinaison sur sa base d'implantation.

En effet les dimensions, la configuration du pavillon, l'angle sous lequel il s'insère, présentent de très-nombreuses variétés. Les unes sont communes à une même famille, à une même race, et constituent quelquefois des signes distinctifs de race et de nationalité. Chez quelques individus le pavillon est presque parallèle à la région temporale. Chez la femme, dans quelques peuplades, cet état est le plus souvent le résultat d'une pression exagérée de la coiffure, ou la conséquence de pratiques considérées comme salutaires à la première enfance. Dans d'autres cas ce rapprochement du pavillon de la tempe est dû à un état pathologique antérieur, à un eczéma chronique du point d'attache et de la rainure postérieure, phénomène assez fréquent dans la seconde enfance.

Quelquefois le pavillon s'incline en avant, même assez fortement et d'une manière qui paraît exagérée. D'après les recherches de Buchanan, l'absence d'inclinaison et l'inclinaison exagérée sont également nuisibles au bon fonctionnement du pavillon de l'oreille. Cet appendice produit son maximum d'effet utile lorsque l'angle qu'il forme avec la région temporale dépasse 15 degrés et reste au-dessous de 30 degrés.

Enfin les formes et les dimensions du pavillon se modifient avec l'âge. D'après les recherches de Kuhn (de Strasbourg), il se développe après la naissance beaucoup plus en longueur qu'en largeur. Chez le vieillard, il perd de la légèreté, de la netteté dans les saillies et les dépressions qui séparent ses bosselures, et il devient pour ainsi dire flasque. Nous verrons plus tard le rapport que Lavater et Joux ont voulu établir entre la forme du pavillon et le caractère ou les aptitudes des individus.

Le pavillon de l'oreille est d'une forme irrégulière; on peut cependant le comparer à une coquille, dont la grosse extrémité serait dirigée en haut, dont la petite extrémité placée en bas se continuerait avec un appendice mou et flottant auquel on donne le nom de lobule de l'oreille.

La face externe plus ou moins inclinée en avant présente à étudier un certain nombre de saillies et de dépressions. Les saillies sont l'*hélix*, l'*anthélix*, le *tragus* et l'*antitragus*. L'*hélix* forme un repli qui constitue la circonférence du pavillon. Il naît dans une cavité centrale et plus ou moins profonde, la *conque*, de là il se dirige en avant et en haut, puis en avant, plus tard en arrière et enfin en bas en décrivant une sorte de spirale dont la courbure extérieure au second tour disparaît vers la base du lobule de l'oreille. L'*anthélix* forme une saillie plus large que la précédente et moins compliquée. Elle naît au niveau du bord postérieur du conduit auditif externe, au-dessus de l'antitragus, contourne en demi-cercle la demi-circonférence postérieure de la cavité de la conque, puis se termine dans l'intérieur de la courbe à concavité inférieure de l'hélix en se divisant en deux branches, dont l'une est oblique en haut et continue la direction générale de la courbure de l'anthélix, l'autre presque horizontale se di-

rige en avant. Le *tragus* est une saillie de forme triangulaire, située en avant du conduit auditif externe qu'elle masque en grande partie, de telle sorte qu'il faut l'écarter lorsqu'on veut étudier la partie extérieure de ce conduit. Le sommet en est arrondi, la base se continue avec la portion cartilagineuse du conduit auditif externe. La face antérieure légèrement inclinée en avant et en dehors se continue avec la région parotidienne. Il est séparé, par un léger sillon qui conduit dans la cavité de la conque, de l'hélix au niveau du point où ce repli forme son premier coude en haut. L'*antitragus* est également de forme triangulaire; il est situé en face du tragus, en arrière et en bas de la cavité de la conque, dans le voisinage immédiat de l'origine de l'anthélix dont il est séparé par une légère dépression; en bas il est séparé également de l'extrémité inférieure du tragus par une échancrure à concavité supérieure par laquelle la peau de la conque se continue directement avec celle du lobule.

Dans quelques espèces animales ces deux dernières saillies prennent un développement bien plus considérable que celui qui est observé dans l'espèce humaine. Le tragus peut dans ce cas former une sorte d'opercule qui obture le conduit auditif externe; l'aspect extérieur qu'il présente dans ce cas est assez variable: il peut être foliacé, pointu, bifurqué, même lobulé. Cet appareil obturateur n'est pas toujours constitué par le tragus seul. Ainsi chez les musaraignes, l'antitragus également très-développé se rabat en dedans et en avant, tandis que le tragus se replie sur le précédent et forme pour ainsi dire un second volet qui recouvre le premier.

Enfin, dans d'autres cas encore, c'est la partie externe du bord inférieur du pavillon qui s'isole, forme une sorte de lobe qui se replie en avant et recouvre l'orifice externe du conduit auditif externe.

Les cavités ou dépressions sont la *cavité de la conque*, la *gouttière de l'hélix* et la *fossette* de *l'anthélix* ou *fossette scaphoïde*. La première de ces dépressions est profonde et se continue en avant avec le conduit auditif externe; elle est circonscrite en avant par le tragus, en arrière par l'antitragus et plus haut par une portion incurvée de l'anthélix, puis par la branche inférieure et horizontale de la bifurcation de l'anthélix. Elle est divisée en deux parties inégales par l'origine de l'hélix qui naît, ainsi que nous l'avons vu, dans le fond de la courbure à concavité antérieure et inférieure formée par l'anthélix. Au niveau de la continuité de la conque avec le conduit auditif externe, il existe une légère saillie dont le volume et le degré de courbure sont variables et qui masque aussi plus ou moins l'entrée de ce conduit auditif externe.

La *gouttière de l'hélix* est formée par la grande circonférence du pavillon qui, se repliant vers sa face externe, donne naissance à une dépression plus ou moins accusée suivant les sujets. Cette gouttière sépare l'*hélix* de l'*anthélix* et vien se terminer en bas et en dehors de l'antitragus, en s'élargissant et devenant de moins en moins profonde jusqu'au niveau de la base du lobule de l'oreille où elle disparaît. A son origine elle s'est confondue avec la moitié supérieure de la cavité de la conque, plus haut elle se continue avec la fossette scaphoïde de l'anthélix avec laquelle elle a été confondue par quelques auteurs. La *fossette scaphoïde* ou fossette de l'anthélix est située entre les deux branches de division de l'anthélix qui la limitent en arrière, en haut et en bas, et en avant recouverte en partie par la portion ascendante de l'hélix. Elle a une forme triangulaire, à angles légèrement arrondis, et est peu profonde. Les éminences et dépression que nous venons de décrire succinctement présentent un relief et

des profondeurs variables avec les sujets et donnent suivant les variations de volume qu'elles offrent un aspect bien différent au pavillon de l'oreille. Lorsque les saillies sont peu considérables, lorsque les dépressions sont peu profondes, l'oreille semble pour ainsi dire étalée, agrandie et comme collée à la région temporale. Dans le cas contraire elle est comme resserrée sur elle-même, recoquevillée, et elle paraît plus petite.

Le tiers antérieur et inférieur de la face interne est adhérent, et constitue l'attache du pavillon de l'oreille; à ce niveau les tissus qui le forment se continuent avec le conduit auditif externe, avec le repli du lobule en bas et en avant et avec la peau de la région temporo-pariétale en haut. La partie libre et non adhérente présente des saillies et dépressions inverses de celle de la face externe, mais bien moins prononcées; ce sont, en allant de dehors en dedans, une saillie correspondant à la gouttière de l'hélix, une dépression répondant à la gouttière de l'anthélix et une saillie arrondie formée par la cavité de la conque et dont le développement est en rapport avec le creux que présente cette cavité.

La circonférence sans caractère particulier, en avant, en haut et en arrière, présente en bas un appendice arrondi en général, mais dont le volume est très-variable. C'est le *lobule* de l'oreille dont les dimensions concourent pour une grande part à l'élégance de la face et à celle du pavillon de l'oreille, ainsi que cherche à le démontrer le docteur Joux. Cet appendice, dont la structure est différente de celle du reste du pavillon de l'oreille, est ordinairement choisi pour y insérer des ornements variés de forme et de volume. En avant et en bas, un repli cutané unit le bord antérieur du lobule au tragus, puis on retrouve le tragus et plus haut que cette saillie une dépression qui sépare le tragus de la courbure de l'hélix.

Le pavillon de l'oreille est constitué comme charpente par un fibro cartillage qui lui donne sa forme fondamentale. On y trouve en outre des ligaments, des muscles, des vaisseaux sanguins et lymphatiques, des nerfs; enfin il est recouvert par un revêtement cutané. Mais chez beaucoup de mammifères la charpente du pavillon de l'oreille, au lieu d'être formée par une lame cartilagineuse unique plissée dans différentes directions, est constituée par l'assemblage de plusieurs pièces de cartilage, reliées les unes aux autres par un appareil ligamenteux et musculaire. Ainsi Chauveau a pu décrire chez le Solipède trois pièces fibro-cartilagineuses indépendantes; et d'après Casserius le pavillon de l'oreille du bœuf offrirait une disposition analogue. Il résulte de cette division en plusieurs pièces la possibilité pour le pavillon de s'allonger ou de se raccourcir, de se dilater ou de se rétrécir.

Chez l'homme, le fibro-cartilage reproduit d'une façon générale les saillies et les dépressions que nous venons de décrire dans le pavillon de l'oreille. Il existe dans toute son étendue, sauf en bas; il ne se prolonge pas, en effet, dans le lobule de l'oreille, et s'arrête suivant une ligne horizontale passant par le bord supérieur de la dépression qui sépare le tragus de l'antitragus. En effet, l'hélix, après s'être réuni à la terminaison de l'antitragus par une fissure, cesse à ce niveau. D'autre part, le bord antérieur de l'antitragus se continue avec le tragus en suivant la dépression que nous venons de rappeler; de plus, l'une et l'autre de ces saillies se continuent directement dans la cavité de la conque et donnent naissance à un demi-canal à concavité supérieure qui forme l'origine de la portion cartilagineuse du conduit auditif externe.

On décrit sous le nom d'*apophyse de l'hélix* une petite éminence conoïde dont

la saillie varie de 2 à 3 millimètres ; elle est située en avant, au niveau du point de réflexion de l'hélix et immédiatement au-dessus du tragus, séparée de ce dernier par une incisure assez profonde. Cette apophyse donne naissance à trois des muscles intrinsèques du pavillon de l'oreille. Le prolongement que forme en bas le cartilage et qui dépend de la terminaison de l'hélix et de l'anthélix est désigné sous le nom de *languette cartilagineuse de l'hélix et de l'anthélix*. En arrière, et négligeant les saillies et dépressions que nous avons déjà décrites en parlant de la configuration du pavillon de l'oreille, on note l'existence d'une apophyse située à la partie postérieure de la conque et connue sous le nom d'*apophyse de la conque;* elle donne insertion à une partie du muscle extrinsèque auriculaire postérieur.

Ce fibro-cartilage n'a pas dans toute son étendue une épaisseur uniforme. Il est mince et comme dentelé sur le bord replié qui forme le pourtour inférieur de la saillie de l'hélix. Au niveau de l'anthélix, il est lisse et uni chez les sujets jeunes, mamelonné et rugueux chez les sujets âgés. C'est au niveau de la partie centrale de la conque que son épaisseur est la plus considérable. Il est recouvert par un périchondre épais et fibreux, formé de faisceaux parallèles à la surface du cartilage. Il appartient à la variété des fibro-cartilages dans lesquels la substance fondamentale contient beaucoup de tissu élastique sous la forme de fibrilles assez minces, et qui ne se colorent pas par le carmin et le picro-carminate, alors que les cellules contenues dans les capsules se colorent. Ces fibrilles circonscrivent les capsules par leur entre-croisement en tous sens, et limitent des alvéoles dans lesquels sont contenues les capsules. A la périphérie les faisceaux formés par ces fibrilles se recourbent, vont se continuer dans la partie profonde du périchondre et disparaissent sans le colorer, alors que le tissu conjonctif fibreux de ce même périchondre est très-fortement coloré. Les capsules de cartilage sont peu développées, souvent anguleuses, et ne renferment qu'une cellule. Dans le voisinage immédiat de deux faces elles sont plus allongées. Dans certaines espèces animales, le cochon d'Inde, le castor, le cartilage est grandement modifié dans sa structure, et d'après Leuckart il serait en partie ossifié.

Les LIGAMENTS qui entrent dans la charpente du pavillon de l'oreille sont de deux sortes : les uns le fixent aux régions faciale et crânienne, les autres ne dépassent par les limites propres du cartilage. Les premiers sont dits *extrinsèques*, les seconds sont appelés *intrinsèques*.

Les *ligaments extrinsèques*, en se joignant aux muscles du même ordre, assurent l'adhérence et la solidité du pavillon de l'oreille au niveau du point où il est inséré. Cette adhérence est assez considérable pour pouvoir supporter le poids du corps. On décrit deux de ces ligaments ; le premier est antérieur ; il part de l'aponévrose du muscle temporal au-dessus de l'arcade zygomatique, puis plus bas du tubercule de l'arcade zygomatique pour aller s'attacher à la partie antérieure de la conque dans la portion molle et contiguë à l'hélix, puis à l'hélix et enfin au bord supérieur du tragus.

Le second est situé en arrière, il s'insère d'une part à la base de l'apophyse mastoïde et de l'autre à la convexité de la conque et à la paroi supérieure du conduit auditif externe. Il ferme en haut et en arrière ce conduit.

Les *ligaments intrinsèques* ont moins d'importance que les précédents ; ils relient surtout entre elles les différentes saillies du pavillon et comblent les incisures qui existent entre les languettes cartilagineuses. En effet, le premier

de ces ligaments va de l'antitragus au bord interne de la languette de l'hélix et de l'anthélix et réunit cette languette au reste du pavillon; le second comble la fente qui existe entre le tragus et le premier coude de l'hélix, au-dessus de l'apophyse de l'hélix. Sur la face postérieure on en décrit deux autres moins importants, dont l'un réunit la saillie formée sur cette face par la fossette de l'anthélix à la convexité de la conque, et le second va de la convexité de l'hélix à la convexité de la fossette de l'anthélix et à celle de la conque.

L'APPAREIL MOTEUR du pavillon de l'oreille est double comme le système ligamenteux. Il est très-variable avec les espèces animales ; très-développé et très-compliqué chez certains mammifères, il assure non-seulement les mouvements de totalité du pavillon, mais aussi les mouvements de certaines parties et surtout des opercules obturateurs. Chez l'homme il est rudimentaire; toutefois on y décrit des muscles extrinsèques et des muscles intrinsèques.

Les premiers sont au nombre de quatre pour M. Sappey, qui ajoute aux trois premiers acceptés par tous les auteurs et qui sont l'auriculaire postérieur, l'auriculaire supérieur et l'auriculaire antérieur, un quatrième muscle difficile à apercevoir et qu'il décrit sous le nom de temporal superficiel, et auquel il donne le nom d'auriculo-temporal pour la partie qui appartient au pavillon de l'oreille. Les muscles AURICULAIRES ont été décrits à ce mot (*voy.* AURICULAIRES (*Muscles*). Quant au *temporal superficiel*, qui d'après M. Sappey est d'une minceur extrême et difficile à apercevoir, il existe constamment. Il est divisé en deux faisceaux, l'un supérieur qui fait suite à la partie externe du muscle occipital, tandis que le faisceau inférieur se continue avec l'auriculaire postérieur et forme ce que cet anatomiste désigne sous le nom d'auriculo-temporal. Les fibres de ce muscle remplissent surtout l'espace laissé libre entre le bord antérieur de l'auriculaire supérieur et le bord postérieur de l'orbiculaire des paupières. Il se fixe profondément sur l'aponévrose-épicrânienne et n'appartient à l'oreille que par la partie de ses fibres dite auriculo-temporale. D'après les rapports et la direction que présentent ces fibres musculaires, on voit qu'il se joint à l'auriculaire antérieur pour porter le pavillon de l'oreille en avant et en haut; et comme à son niveau la peau, le tissu cellulaire et l'aponévrose épicrânnienne sont très-adhérents, il concourt à produire le froncement des téguments au niveau desquels il existe. Cette partie de l'appareil musculaire est au contraire très-développée chez les animaux qui ont besoin de mouvoir fortement leur pavillon de l'oreille pour le diriger vers le point d'où proviennent les ondes sonores.

L'appareil moteur propre du pavillon est moins développé chez l'homme que le précédent par suite de la continuité de tissu qui existe entre les diverses saillies et dépressions qui le constituent. Les auteurs décrivent cinq muscles représentés, sauf un, par des faisceaux musculaires à peine appréciables. Ce sont : le *grand muscle de l'hélix* décrit pour la première fois par Santorini et situé au niveau de la portion ascendante de l'hélix. Il s'insère à l'apophyse de l'hélix et de là se dirige en haut pour se fixer à la face profonde de la peau qui recouvre la convexité de la saillie cartilagineuse. Son existence ne serait pas constante, et il aurait pour action de froncer la peau, de l'attirer en bas et d'augmenter la profondeur de la gouttière. Le *petit muscle de l'hélix* est oblique en bas et en dedans; il s'insère au niveau de la face inférieure de l'apophyse de l'hélix et vient se terminer à la face profonde de la peau qui recouvre l'espace coudé formé par l'union de la première à la seconde partie de l'hélix.

Le *muscle du tragus* est de forme rectangulaire. Il se fixe, inférieurement à la face antérieure du tragus, en haut au bord supérieur du même cartilage et au tissu fibreux qui réunit cette saillie à l'hélix enfermant l'incisure qui existe à ce niveau. L'une des deux faces correspond à la face antérieure du tragus, l'autre est recouverte par une partie de la parotide; il existe de plus une portion accessoire qui, partie de l'apophyse de l'hélix, se dirige en bas et se termine au sommet du tragus. Ce faisceau superficiel a surtout pour action d'attirer en haut et en avant le tragus et par conséquent d'ouvrir le conduit auditif externe.

Le *muscle de l'antitragus* s'insère en haut à la languette terminale de l'hélix et de l'anthélix et de là, se dirigeant en bas et en avant, se termine à la face postérieure ou convexe de l'antitragus. Lorsque son point fixe est pris en arrière, il tend à attirer en haut et en arrière l'antitragus, et par conséquent modifie la courbure du pourtour de la cavité de la conque. Sur la face postérieure on décrit un muscle signalé par Valsalva et connu sous le nom de *transverse*. Il remplit la rainure qui répond à l'anthélix et qui sépare l'hélix de la conque. Ses fibres sont transversales et, concourant à maintenir la saillie qui constitue l'anthélix, en modifient la courbure et en assurent la permanence.

La *peau* qui recouvre le pavillon de l'oreille est plus mince, plus rosée et plus unie que celle qui recouvre les parties voisines. Elle adhère au cartilage par sa face profonde et contient dans sa partie profonde de rares lobules adipeux, le plus souvent isolés les uns des autres. Ils ne sont agglomérés de façon à former des masses appréciables qu'au niveau du lobule, au niveau duquel la peau est moins tendue, moins adhérente, moins fixe et recouverte de poils duvets. Les poils duvets qui la recouvrent changent de forme et de volume sur la face postérieure du tragus ; ils y sont plus gros, roides, et ressemblent même dans certains cas aux vibrices de l'orifice des fosses nasales. Chez quelques sujets ils forment un véritable bouquet assez abondant et assez volumineux dont la destination est sans aucun doute d'arrêter les corps étrangers. On y rencontre aussi des glandes sudoripares dont les lobules en forme de pelotons sont situés dans la partie profonde de la peau et sont assez développés ; mais ces glandes ne sont pas très-abondantes. M. Sappey signale sur la face externe l'existence de glandes sébacées isolées et s'ouvrant au dehors loin de tout bulbe pileux.

Les VAISSEAUX SANGUINS *artériels* proviennent de la carotide externe par l'intermédiaire de l'auriculaire postérieure et de la temporale superficielle d'où part le groupe des auriculaires antérieures. La première ne donne à l'oreille en dehors des rameaux qui proviennent de la stylo-mastoïdienne qu'une de ses branches terminales, la branche auriculaire, qui se divise en deux rameaux. Le plus volumineux rampe sur la face postérieure du pavillon à laquelle il se distribue. Le second passe par la fissure qui existe entre la languette de l'hélix et de l'anthélix et l'antitragus, se place dans le sillon qui sépare l'hélix de l'anthélix, s'y distribue et s'anastomose sur la circonférence du pavillon avec le rameau précédent. Les auriculaires antérieures sont au nombre de quatre à cinq; elles proviennent, comme nous l'avons dit, de la temporale superficielle, du bord postérieur de laquelle elles partent, lorsque cette artère se rapproche du tragus et du conduit auditif externe et lorsqu'il croise l'arcade zygomatique. Elles se distribuent au conduit auditif externe et à la partie supérieure de la face externe du pavillon de l'oreille.

Les *veines* suivent la même distribution, tout en ayant un trajet quelque peu indépendant de celui des artères. Elles forment deux groupes : celui de l'auricu-

laire postérieure et celui des auriculaires antérieures qui se déverse dans la temporale superficielle.

Les *vaisseaux lymphatiques* sont très-développés dans la peau du pavillon de l'oreille. Ils forment aussi deux groupes : l'antérieur croise la direction de l'origine de l'hélix, arrive à l'échancrure qui sépare l'hélix du tragus et vient se terminer dans le ou les ganglions lymphatiques placés en avant de cette éminence ; les postérieures vont surtout de l'anthélix et du lobule vers la grande circonférence, la contournent, atteignent la face interne et se rendent dans les ganglions sus-mastoïdiens supérieurs, placés, comme on le sait, au-dessus de l'attache du sterno-cléido-mastoïdien.

Enfin le pavillon de l'oreille et la région auriculaire reçoivent des NERFS mixtes et non pas exclusivement d'origine sensitive, comme l'indique à tort M. Sappey. Les rameaux qui s'y distribuent proviennent, en effet, en avant, de l'auriculo-temporal. En bas la branche auriculaire du plexus cervical vient également s'y terminer et donne 1° l'auriculaire externe, qui, après avoir fourni à la partie inférieure du pavillon plusieurs ramifications, traverse le ligament unissant le prolongement de l'hélix à l'antitragus et se partage en deux filets, dont l'un, le filet de la conque, est destiné à cette excavation et à la peau de cette région ; l'autre, le filet de l'hélix et de l'anthélix, suit la dépression qui sépare les deux saillies et se distribue à la peau de cette région ; 2° le rameau auriculaire interne, qui se dirige vers l'apophyse mastoïde, la croise obliquement, s'anastomose avec le rameau auriculaire du facial par un filet constant, arrive ensuite au niveau du muscle auriculaire postérieur et envoie un filet auriculaire qui se distribue à la face supérieure de la face interne du pavillon et même contourne la circonférence pour gagner quelquefois sa face antérieure. Le nerf sous-occipital d'Arnold envoie également quelques ramuscules externes qui, après avoir croisé la région mastoïdienne, vont se terminer dans la partie supérieure du pavillon après s'être anastomosés avec des filets provenant de la branche mastoïdienne. Enfin le rameau auriculaire postérieur du facial fournit en plus de son filet anastomotique des filets nerveux nombreux et importants à l'oreille et à la région auriculaire. Il quitte le tronc du facial à 2 ou 3 millimètres du tronc stylo-mastoïdien, près du bord antérieur de l'apophyse mastoïde, se réfléchit à angle droit, la contourne, et se divise en deux filets dont le supérieur traverse le muscle auriculaire postérieur auquel il abandonne de petits faisceaux nerveux, puis contourne l'attache supérieure du pavillon de l'oreille et se termine dans le muscle auriculaire supérieur.

L'oreille externe est un attribut anatomique des mammifères. Il fait le plus habituellement complétement défaut chez les vertébrés ovipares. Cependant un certain nombre d'entre eux présentent des vestiges plus ou moins caractérisés du pavillon et font exception à cette loi générale.

En effet le plus grand nombre des oiseaux n'ont pas d'oreille externe, et chez eux la membrane du tympan est à fleur de tête, souvent complétement à découvert ou recouverte seulement par les plumes de la région temporale. Cependant, les nocturnes, la chouette et le hiboux offrent un rudiment d'oreille externe. En effet, chez eux on trouve une grande fosse tapissée par une peau nue et plissée, et d'après ses caractères extérieurs cette cavité représente assez bien la conque de l'oreille humaine. Dans quelques espèces même elle est pourvue d'une sorte d'opercule formé par le bord antérieur qui se prolonge assez pour en recouvrir l'entrée.

Les Reptiles et les Batraciens n'ont pas d'oreille externe, et l'appareil de l'ouïe cesse d'être signalé à l'attention par des parties extérieures. La peau qui le recouvre ne se différencie en rien de celle des parties voisines. Cependant on signale quelques exceptions à cette règle, et chez les Crocodiliens on retrouve un cartilage, vestige rudimentaire de la partie conchylienne.

CONDUIT AUDITIF EXTERNE. On donne le nom de conduit auditif externe à un canal qui continue directement l'entonnoir formé par le pavillon de l'oreille; il s'étend du fond de la conque à la menbrane du tympan qui le ferme en dedans. La plupart des auteurs admettent qu'au dehors il commence au niveau d'un rebord qui, en arrière, le sépare de la cavité de la conque. Mais ce rebord a en général un relief médiocre et, d'après M. Tillaux, il faudrait plutôt faire partir le conduit du sommet du tragus qui représente dans certaines espèces animales la membrane obturatrice du conduit auditif externe.

L'axe de ce canal est oblique en avant et en dedans, et suit une direction analogue à celle qui est suivie par la portion pétreuse du rocher sans que cependant les deux axes soient parallèles. La ligne qui représente cette direction est flexueuse. Sa longueur chez l'adulte, prise à partir du rebord que nous avons signalé, varie entre 20 à 22 millimètres, d'après M. Sappey; d'après M. Tillaux elle oscille entre 2 et 3 centimètres; enfin, d'après Tröltsch, elle serait en moyenne de 24 millimètres.

Son orifice extérieur revêt la forme d'une ellipse dont le grand diamètre est vertical et limité en arrière par le rebord déjà signalé. Ce rebord s'avance plus ou moins sur l'orifice du canal vers le tragus, de manière à le masquer d'une façon variable; mais on peut facilement le dévier, si on attire le pavillon en haut et en arrière, et rendre ainsi la première partie du conduit accessible à l'exploration. Le bord antérieur de cet orifice est formé par le tragus qui par sa face postérieure la recouvre en partie. Cette face est légèrement excavée, et cette dépression est connue d'après M. Buchanan sous le nom de fosse du conduit auditif externe. Il résulte de l'obliquité de la direction du tragus, d'une part, et de la présence de la crête qui sépare le conduit de la cavité de la conque située plus en arrière, et plus profondément que le tragus, il en résulte, disons-nous, que le plan de l'orifice ainsi limité regarde en dehors et en arrière et un peu en bas vers la partie inférieure de la dépression conchylienne. Si donc on veut découvrir cet orifice, il faut reporter en avant le tragus, en combinant ce mouvement avec celui que nous avons indiqué en haut et en arrière du pavillon. Le fond de ce conduit est obturé par la membrane de tympan dont la direction est oblique de haut en bas, de dehors en dedans et très-peu d'arrière en avant.

La direction générale du canal est oblique en avant et en dedans; et soit qu'on l'étudie sur un moule durci, suivant le procédé de Valsalva recommandé par M. Sappey, soit qu'on emploie de préférence la méthode des coupes après congélation, on constate qu'il présente une double courbure et même d'après certains auteurs une triple inflexion. En effet, d'après M. Sappey, on doit le diviser en trois portions : une externe oblique en avant, une moyenne oblique en haut et en arrière, et enfin une interne oblique en bas et en avant. Mais cette division en trois parties, et surtout cette dif.érence dans leur direction particulière, devient moins apparente lorsqu'on étudie cette question par le système des coupes longitudinales du conduit, soit rempli par une matière solidifiable, soit congelé.

On est alors amené à décrire au conduit auditif externe quatre parois : une

supérieure, une inférieure, une antérieure et une postérieure; la supérieure se porte d'abord en haut, puis s'infléchit un peu en bas. Cependant l'angle de courbure est très-obtus et est assez peu marqué pour que dans un certain nombre de cas, d'après Tröltsch, on puisse dire que cette paroi est presque rectiligne. On doit noter également qu'elle est plus courte que celle qui lui est opposée. La paroi inférieure, également dirigée en haut dans la première partie de son trajet, s'infléchit ensuite en bas; mais son inflexion est moins prononcée dans cette seconde partie que dans la première. Elle forme donc un angle arrondi à concavité inférieure situé au point de jonction des deux parties cartilagineuses et osseuses. Cette paroi est plus longue que la supérieure; d'après M. Tillaux elle a 6 millimètres de plus que cette dernière. De l'obliquité de la membrane du tympan il résulte que la paroi supérieure en se réunissant avec le tympan forme un angle obtus, et que l'inférieure en se continuant avec la même membrane donne naissance à un angle aigu. C'est cette obliquité de la membrane tympanique qui rend compte de l'excédant de longueur noté pour la paroi inférieure.

Si donc on ne considère que ces deux parois, on voit que l'axe du conduit auditif externe est brisé et forme un angle obtus ouvert en bas au niveau de l'union de la portion osseuse et de la portion cartilagineuse. De ce point les deux parties du conduit divergent, l'une, la cartilagineuse, vers le pavillon de l'oreille, l'autre, l'osseuse, vers la membrane du tympan. On doit remarquer que le degré d'inclinaison de la partie osseuse est moins prononcé que celui de la partie cartilagineuse. On constate que le pôle supérieur de la membrane du tympan et celui de l'orifice externe sont sur une même ligne horizontale, tandis que le pôle inférieur du même orifice externe est placé notablement plus bas que le pôle correspondant de la membrane du tympan. M. Tillaux a pu dire, grâce à ces données, que l'axe de l'orifice externe, s'il était prolongé en dedans, irait toucher la paroi supérieure, ou dans les cas les plus favorables le pôle supérieur de la membrane du tympan. Il faut donc, pour explorer cette membrane à l'aide d'instruments rectilignes, redresser le conduit.

Les parois antérieures et postérieures ne sont pas plus rectilignes que les deux premières. L'antérieure, en partant de la fosse du conduit auditif, se dirige d'abord en avant, puis en arrière, en décrivant une courbe assez prononcée dont la concavité regarde en arrière. Enfin dans la partie la plus profonde, dans le voisinage immédiat de la membrane du tympan, elle tend à se diriger de nouveau en avant, mais bien faiblement.

Quant à la paroi postérieure, d'abord oblique en avant, elle s'incline en arrière à partir de l'union des deux parties constituantes du conduit. Nous devons faire remarquer que cette paroi est plus courte que l'antérieure, par suite de l'obliquité de la membrane du tympan. De l'étude de ces diverses parois et de leur direction on peut conclure que, avec des variations individuelles considérables et des différences assez grandes dans chacune de ces parois, elles sont incurvées et présentent dans leur ensemble une courbure dont la concavité regarde en bas et en arrière, que le sommet de l'angle de courbure se trouve à l'union de la portion osseuse fixe avec la portion cartilagineuse mobile. Si donc on désire redresser le conduit, on le peut dans une certaine mesure, variable suivant les sujets, en attirant le pavillon en haut, et le tragus en avant.

La forme et les dimensions en largeur et en hauteur du conduit auditif externe sont encore plus variables que la direction de l'axe longitudinal et les

courbures qu'il présente. La figure fournie par la surface de section perpendiculaire à l'axe se modifie au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'insertion de la membrane du tympan. Nous verrons plus tard que l'âge influe également d'une façon notable sur la forme de ce conduit. On peut dire, en comparant les recherches de tous les auteurs, que chez l'adulte le diamètre vertical est plus long que le diamètre transversal, et que la section verticale des deux parties du conduit donne un ovale et même souvent la figure d'une ellipse. A l'entrée du canal le grand axe de la surface de section est vertical, et il l'emporte notablement en longueur sur le transversal ; d'après M. Sappey cette longueur serait en moyenne de 11 millimètres, tandis que celle du transversal serait de 6 millimètres environ. Cette différence considérable est due à la voussure des parois cartilagineuses antérieure et postérieure au niveau de cet orifice ; mais cet orifice est dilatable dans des limites assez grandes, en rapport avec la mobilité des parties cartilagineuses qui le circonscrivent.

Un peu plus loin, lorsqu'on se rapproche de l'union des deux parties du conduit, le grand axe cesse d'être vertical, il devient oblique de haut en bas et d'avant en arrière, de telle sorte que le diamètre vertical diminue et que le diamètre transversal augmente, et comme conséquence le canal devient moins haut, mais il est plus large. Les chiffres donnés par M. Sappey, et qui pour la deuxième portion du canal sont pour la verticale de 7 à 8 millimètres et pour la transversale de 6 millimètres, ne correspondent pas exactement aux recherches de Tröltsch et à celles de M. Tillaux. En se rapprochant de la membrane du tympan on constate une nouvelle modification. Le diamètre transversal, d'après Tröltsch, diminue de nouveau, le vertical restant le même. Pour M. Sappey, le transversal augmenterait au contraire et arriverait à 9 millimètres en moyenne, tandis que le vertical resterait à 8 millimètres environ. On constate là une différence dans les résultats obtenus, qu'il nous est impossible d'expliquer. Nous ferons seulement remarquer que les chiffres donnés par M. Sappey ne concordent pas non plus avec les résultats obtenus sur les dessins de l'ouvrage de M. Tillaux. Il est à croire que des différences si considérables sont dues à ce que des états individuels assez éloignés les uns des autres ont été pris comme types d'états normaux habituels.

Hermann Meyer signale enfin dans le voisinage immédiat du tympan une dépression appartenant à la paroi inférieure du conduit, surplombée pour ainsi dire par la membrane du tympan et qu'il désigne sous le nom de sinus du conduit auditif externe. Cette dépression présente une certaine importance pratique, en ce sens qu'elle peut loger de petits corps étrangers, qui échappent ainsi à l'exploration directe.

La forme, les rapports, la direction du conduit auditif externe, se modifient avec l'âge. Chez l'enfant nouveau-né et dans les premières années de la vie il est loin d'offrir les mêmes caractères que dans l'âge adulte. Ainsi chez l'enfant en bas âge la lumière de la moitié interne du conduit n'existe pas, ou existe à peine, à cause de l'obliquité extrême de la membrane du tympan, qui est presque horizontale dans les premiers temps de la vie extra-utérine et entre ainsi en contact dans toute son étendue avec la paroi inférieure. Cet effacement de la moitié interne du conduit, dû au contact du tympan et de la paroi inférieure, est augmenté par l'épaississement du revêtement épidermique qui recouvre à cette période de la vie la membrane du tympan.

Sur l'enfant nouveau-né, on voit que le tympan est placé à la surface du

crâne. Il se trouve bien au fond d'un canal, mais ce conduit est, en allant de dehors en dedans, cartilagineux d'abord, puis plus loin membraneux, la portion osseuse n'existant pas encore. La portion osseuse se forme aux dépens de la portion membraneuse et ne s'achève qu'assez tard, et seulement au niveau de la demi-circonférence antéro-inférieure. L'autre demi-circonférence supéro-postérieure dépend du temporal. En effet l'apophyse mastoïde, plate et peu développée chez l'enfant nouveau-né, augmente de volume et accroît aussi la profondeur de la dépression dans laquelle on trouve la membrane du tympan. D'autre part, la portion écailleuse du temporal s'épaissit en haut, au niveau du cercle osseux tympanal isolé chez le fœtus. Il se forme ainsi une lame osseuse courbe à concavité antéro-inférieure appuyée en arrière sur l'apophyse mastoïde et en haut formée par l'écaille du temporal. La partie qui se forme en bas et en avant aux dépens de la portion membraneuse n'est pas uniforme dans son développement : l'ossification marche plus vite sur les côtés que sur la ligne médiane, d'où deux lames latérales qui, se réunissant en avant, donnent naissance à une sorte de pont osseux. Il en résulte dans la partie médiane la production d'une lacune signalée par Huschke et Arnold, de forme irrégulière d'abord, arrondie plus tard. Cette lacune qui est constante disparaît plus tard vers l'âge de quatre à cinq ans et est remplacée par une lamelle osseuse très-mince. On ne doit pas la confondre avec une formation pathologique, bien qu'elle offre dans certains cas un mode de propagation facile à certaines suppurations provenant du conduit auditif, ou qui s'y introduisent.

La *structure* du conduit auditif nous présente à étudier des particularités quelque peu différentes dans les deux parties qui par leur réunion le constituent. En effet on le divise en portion externe ou cartilagineuse et en portion interne ou osseuse. La plupart des auteurs attribuent à la première les deux tiers de la longueur totale du conduit. La portion cartilagineuse paraît être la prolongation directe du pavillon de l'oreille, avec lequel elle est reliée par continuité de tissu et qu'elle suit dans les mouvements qui sont imprimés à ce dernier. Elle comprend une charpente fibro-cartilagineuse, des ligaments et un revêtement cutané. La portion osseuse se différencie surtout de la précédente par sa charpente, qui non-seulement est osseuse, mais de plus annulaire, tandis que le fibro-cartilage élastique de la portion externe du conduit ne représente qu'une demi-gouttière dirigée tranversalement et à face supérieure concave regardant en haut et en arrière. La face convexe de cette gouttière fibro-cartilagineuse s'appuie sur la parotide en avant, et en arrière est en rapport avec l'apophyse mastoïde. Ce demi-canal est complété en haut et en arrière par une membrane fibreuse assez épaisse qui décrit une courbe à concavité inférieure. Le cartilage de la paroi inférieure présente un bord antérieur un peu plus élevé que le postérieur, qui est irrégulier. Son extrémité externe se continue avec le tragus et le rebord de la conque ; son extrémité interne est anguleuse et se réunit à la portion osseuse par un tissu fibreux assez dense. Mais ce qui caractérise surtout ce fibro-cartilage, c'est la présence de deux incisures, dont l'une, assez grande, est externe et antérieure, et l'autre, petite, est située un peu plus en arrière. Ces deux incisures rapprochées et convergentes à leur extrémité antérieure divergent en arrière. Elles peuvent être assez étendues pour paraître diviser le cartilage en trois demi-anneaux irréguliers que quelques anatomistes ont voulu comparer aux cerceaux de la trachée. Mais cette analogie est bien éloignée. Bien que fermées par du tissu fibreux, elles présentent une voie rela-

tivement facile au passage des suppurations de la région parotidienne vers le conduit auditif.

Ce fibro-cartilage est recouvert sur ses deux faces par du périchondre, qui se continue en dehors avec celui du pavillon de l'oreille et en dedans avec le périoste épaissi de la portion pétreuse du rocher, enfin sur les bords avec la demi-gouttière fibreuse.

La gouttière est fermée en haut, avons-nous dit, par une demi-gouttière à concavité opposée et entièrement fibreuse. Par sa face antérieure, cette partie fibreuse se continue avec le ligament postérieur du pavillon. Elle réunit les deux bords de la charpente cartilagineuse et concourt à donner par sa présence à la première partie du conduit sa flexibilité et sa mobilité. Par sa face interne elle répond à la face profonde de la peau qui tapisse le conduit.

La moitié interne du conduit est constituée par une charpente osseuse située entre la racine postérieure de l'arcade zygomatique et les apophyses styloïde et mastoïde. Elle est formée par un anneau osseux, épais et adhérent en haut et en arrière, présentant en bas une paroi mince et libre du reste de l'os temporal. Nous avons décrit l'incisure qu'elle présente pendant une période limitée de la vie de l'enfant. Cette paroi inférieure offre une courbure transversale à concavité supérieure, et de dedans en dehors forme un dos d'âne, dont la saillie convexe est dirigée en haut. C'est cette saillie qui, lorsqu'elle est très-prononcée, concourt, malgré le redressement de la portion cartilagineuse, à masquer à l'examen une partie du segment inférieur de la membrane du tympan.

Ces deux portions osseuses et cartilagineuses sont réunies l'une à l'autre par le périchondre épaissi et par la portion fibreuse qui se continue en ce point et représente une sorte de ligament. D'après Hyrtl, ce ligament, très-apparent sur la face inférieure, serait renforcé par un muscle qui partirait de la saillie anguleuse formée par l'extrémité interne du cartilage et irait se terminer à la base de l'apophyse styloïde. M. Sappey met en doute l'existence de ce muscle.

La couche cutanée est la continuation du tégument externe qui revêt la face interne du pavillon et la cavité de la conque. Elle conserve dans la portion cartilagineuse à peu près les mêmes caractères extérieurs qu'au dehors.

Son derme est adhérent au périchondre dans toute la portion cartilagineuse et épaissi. Dans la portion osseuse la peau revient plus mince, plus fine, plus lisse, reste adhérente au périoste avec lequel son derme se confond et, arrivée à la limite de la membrane du tympan, elle se continue sur la face externe de cette membrane en se modifiant d'une façon considérable.

Dans la première portion elle a une épaisseur de 1 millimètre et demi; au niveau de la portion osseuse cette épaisseur se réduit à 1 millimètre. Sur la paroi supérieure et postérieure, on trouve une bande cutanée assez large, à base externe et qui se termine en pointe vers le tympan. Cette peau offre en cet endroit la même structure que celle de la région cartilagineuse.

On trouve des poils, très-développés chez les vieillards, à l'entrée du méat; dans les autres points les poils sont lanugineux et assez abondants; ils diminuent au fur et à mesure que l'on pénètre dans la profondeur et disparaissent au niveau de la région osseuse. Le derme est épais dans la portion cartilagineuse, il s'amincit dans la portion osseuse. Dans la première partie de son étendue il est formé de tissu conjonctif et de fibres élastiques. On y trouve aussi quelques lobules cellulo-adipeux, surtout sur la paroi supérieure, des

glandes cérumineuses et sébacées, et des follicules pileux. Dans la portion osseuse le derme s'amincit et perd tout lobule adipeux, sauf au niveau de la bande prolongée que nous avons signalée. Le derme se confond avec le périoste, d'où comme conclusion la fréquence d'abcès sous-périostés de la seconde portion du conduit auditif externe. Le revêtement cutané est papillaire dans toute son étendue et protégé par une couche épidermique identique à celle du revêtement dermo-papillaire. Ces papilles sont disposées en rangées régulières et existent jusque dans le voisinage du tympan.

Les *glandes sébacées* sont situées seulement dans la portion cartilagineuse. Elles sont assez volumineuses et accompagnent toujours les follicules pileux. C'est dire qu'elles sont situées dans les couches superficielles du derme, immédiatement au-dessous de la couche papillaire. Les *glandes cérumineuses* sont spéciales au conduit auditif; elles rappellent par leur forme les glandes sudoripares, et forment une zone assez épaisse en certains points où elles occupent les couches les plus profondes du tissu cellulaire sous-cutané, surtout à l'entrée du conduit, ou bien encore en arrière et en haut où le tissu conjonctif de la zone fibreuse leur laisse de la place libre pour se développer. Ces glandes deviennent très-nombreuses dans la moitié interne de la portion cartilagineuse; elles diminuent ensuite dans la portion osseuse où elles existent seulement sur les parois supérieures et postérieures au niveau de la bande cutanée spéciale. Ces glandes sont formées par un tube allongé, contourné et pelotonné à son extrémité profonde qui forme le lobule de la glande. Ce lobule est assez considérable pour être perceptible à l'œil nu sous forme de petits corps ronds d'une couleur brun-jaunâtre. Leur structure histologique est la même que celle des glandes sudoripares, auxquelles elles sont également analogues par leur mode d'évolution et l'époque de leur apparition embryologique. Elles ne s'en différencient que par la nature de leur produit. Elles sécrètent une substance blanc-jaunâtre, fluide, formée de globules plus ou moins larges de substance grasse, auxquels sont entremêlés des corpuscules d'une matière colorante jaune-rouille, et des cellules entières contenant des granules de la même matière colorante.

Les *vaisseaux sanguins* artériels proviennent de la carotide externe par l'auriculaire postérieure et le groupe des auriculaires antérieures, qui toutes se distribuent à l'entrée du conduit; les parois de ce même conduit reçoivent également d'autres artérioles de la carotide externe par l'auriculaire postérieure, qui envoie une partie de ses rameaux dans les parois antérieures, inférieures et supérieures du conduit par l'intermédiaire de la stylo-mastoïdienne. Il existe souvent un groupe de rameaux artériels dans la paroi supérieure du conduit, d'où l'on voit une branche importante passer dans la membrane du tympan.

Les *veines* ne présentent rien de particulier. Elles se jettent dans la jugulaire externe.

Les *lymphatiques* qui, d'après M. Sappey, n'existeraient que dans la moitié externe, se jettent dans les ganglions préauriculaires.

Les *nerfs* proviennent de l'auriculo-temporal et du trijumeau; ils pénètrent dans le conduit, en avant, à l'union de la portion cartilagineuse avec la portion osseuse. Le nerf pneumogastrique envoie également au conduit un rameau décrit par Arnold en 1828; ce rameau, parti du ganglion supérieur du pneumogastrique, s'unit avec un autre filet provenant du facial, pénètre dans l'aqueduc de Fallope, s'anastomose avec le facial par un très-mince filet, puis, pénétrant

dans l'apophyse mastoïde, se partage en trois branches dont deux vont se terminer dans les téguments de la paroi supérieure du conduit auditif externe ; le troisième se distribue à la face externe de la membrane du tympan. Les filets nerveux donnent naissance, dans la portion osseuse, à de nombreuses branches terminales plus abondantes que dans la région externe et lui assurent son exquise sensibilité. Le conduit fibro-cartilagineux et osseux est en rapport, dans sa portion cartilagineuse, par ses parois antérieures et inférieures, avec la parotide et avec les ganglions parotidiens. Dans la partie osseuse, sa paroi antérieure forme la paroi postérieure de la cavité glénoïde qui appartient à l'articulation temporo-maxillaire. Ce rapport explique la production possible et facile de fractures de cette partie du conduit dans les cas de chute ou de traumatismes portant sur le menton. La paroi supérieure répond à la fosse cérébrale moyenne, et elle n'est séparée de la dure-mère que par une lamelle osseuse très-mince chez quelques sujets. Dans ce cas il existe une grande facilité à la propagation des inflammations de l'oreille aux enveloppes cérébrales.

La paroi postérieure correspond à l'apophyse mastoïde, et n'est séparée des cellules contenues dans cette apophyse que par des lamelles osseuses très-minces. Cette paroi est aussi en rapport dans sa partie moyenne et supérieure avec le sinus latéral dont elle est également séparée par une simple lamelle osseuse. Enfin nous devons faire remarquer que la moitié externe de la région osseuse, dans les parois postérieures et supérieures, est entourée de cavités qui appartiennent à l'oreille moyenne et sont des dépendances des cellules mastoïdiennes.

MEMBRANE DU TYMPAN. Cette membrane est manifestement une dépendance du conduit auditif externe qu'elle ferme à sa partie interne; ce que nous connaissons sur la structure de cette cloison membraneuse, sur son mode de développement et l'évolution de son anneau osseux d'insertion, la rattache manifestement au conduit auditif externe. La membrane tympanique est enchâssée dans une rainure très-apparente sur la circonférence externe de l'anneau osseux, dont l'évolution successive amène le développement de la portion osseuse du conduit auditif externe. Cet anneau tympanal, qui offre sa plus grande épaisseur en bas, est incomplet dans sa partie supérieure, et représente une sorte de croissant osseux dont les deux cornes viennent se perdre en haut, laissant libre un espace correspondant à peu près au sixième environ de la circonférence de l'anneau et connu sous le nom de segment de Rivinus. La membrane est fixée dans le fond de cette rainure par une bande annulaire de tissu conjonctif connue sous le nom d'*anneau tendineux, bourrelet annulaire* de Gerlach. Ce double moyen de fixation est très-solide, sauf au niveau du point où l'anneau osseux cesse d'exister. En effet, en cet endroit l'anneau ou bourrelet annulaire de Gerlach quitte l'extrémité de l'arc osseux pour rejoindre la base de la courte apophyse du marteau, et limite ainsi un espace triangulaire, au niveau duquel la membrane tympanique est modifiée dans sa forme, sa direction et sa constitution anatomique. En effet, au niveau de cette région connue, avons-nous dit, sous le nom de segment de Rivinus, on signale l'existence d'une zone spéciale de la membrane tympanique connue sous le nom de *membrane flaccide de Schrapnell* (*voy.* fig. 1, B). Cette portion de la membrane tympanique proémine dans le conduit auditif externe. Son extrémité inférieure s'arrête au pourtour de la petite apophyse du marteau, et est limitée en bas par deux ligaments qui, partant de cette courte apophyse, viennent rejoindre en avant et en arrière l'anneau tendineux, circonscrivant ainsi les limites inférieures de la portion flaccide. Cette

région spéciale, dont nous avons fait dans la *Gazette hebdomadaire des sciences médicales de Bordeaux* une étude comparative chez quelques mammifères, présente une étendue variable suivant l'âge des sujets et les espèces animales sur lesquelles on l'étudie ; elle est convexe en dehors et présente chez l'homme la forme d'un triangle sphérique à base supérieure, à sommet reposant sur la base de la courte apophyse du manche du marteau. Elle est souvent visible à l'examen ostocopique et se caractérise par un reflet très-brillant, surtout lorsque l'inclinaison du plan de la membrane tympanique est peu prononcée. Nous verrons plus tard quelles sont les modifications que présente à ce niveau la structure de la membrane du tympan.

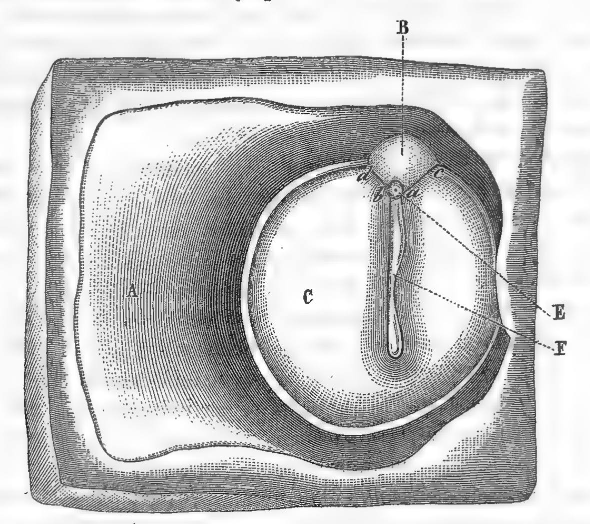


Fig. 1. — Vue d'esnemble de la membrane du tympan et de sa portion flaccide du côté droit.

A, paroi du conduit auditif externe, portion osseuse. — B, portion flaccide de la membrane tympanique ou membrane de Schrapnell. — C, membrane du tympan. — E, apophyse courte et grosse du manche du marteau. — *a*,*c*, ligament antérieur limitant en avant la portion flaccide. — *b*,*d*, ligament postérieur de la même portion flaccide.

La membrane tympanique ainsi fixée à l'anneau tympanal participe aux modifications qui se produisent dans l'inclinaison de cet os au fur et à mesure qu'il se développe. Chez l'adulte, malgré de grandes différences individuelles, on peut dire d'une façon générale que l'inclinaison du plan d'insertion de la membrane du tympan est telle, qu'elle regarde en bas et en avant. En effet, ce plan est oblique relativement à l'axe du conduit auditif externe et forme un angle aigu avec les parois antérieures et inférieures, et un angle obtus avec les parois supérieures et postérieures. Il résulte de cette disposition que son bord antérieur est le plus éloigné de l'orifice externe ; puis à ce point de vue viennent ensuite le bord inférieur, puis le bord postérieur, enfin le bord supérieur qui lui est le plus rapproché. Cette différence de longueur est exprimée par une ligne verticale qui passant du pôle supérieur rejoindrait la paroi inférieure du conduit à 6 millimètres en avant du pôle inférieur de la membrane tympanique. L'angle obtus ouvert en dehors, formé par la paroi supérieure du conduit auditif externe et la membrane tympanique, est en moyenne chez l'adulte, ainsi que l'a établi une série de mensurations faites par Tröltsch, d'environ

140 degrés. Cette direction se rapproche sensiblement de celle qui a été indiquée par M. Tillaux, qui a pris pour base de ses mesures l'étude de l'angle aigu formé par la paroi inférieure avec la membrane tympanique et qui lui assigne une ouverture de 45 degrés. Cette inclinaison de la membrane du tympan résulte de l'obliquité même de l'anneau osseux qui en enchâsse la circonférence. L'inclinaison de cet anneau varie avec l'âge. Chez le fœtus il fait partie de la base du crâne et regarde en bas. La membrane tympanique est également presque horizontale et est appliquée sur la paroi inférieure du conduit auditif externe. Chez le nouveau-né cette obliquité, bien que très-prononcée, s'éloigne déjà un peu de l'horizontale; cependant le bord supérieur paraît se continuer presque directement avec la paroi supérieure.

Les relations qui existent entre le développement du crâne et l'évolution de l'anneau tympanal, ainsi que son obliquité plus ou moins considérable, donnent lieu à des modifications individuelles très-grandes dans la direction de la membrane du tympan. Il est probable, ainsi qu'a cherché à l'établir Virchow, qu'à un développement crânien incomplet correspond une inclinaison considérable de la membrane du tympan. Les faits de crétinisme étudiés par cet éminent anatomo-pathologiste et confirmés par les recherches de Tröltsch et Voltolini plaident en faveur de cette opinion. D'un autre côté, et d'accord avec les données de Fick, qui prétend que la membrane du tympan est moins ébranlée par les ondes sonores lorsque elle est oblique que lorsqu'elle est droite, Bonnafont et Schwartz ont constaté que chez les musiciens la membrane du tympan est presque verticale; dans le même ordre d'idée Lucæ a toujours trouvé les membranes tympaniques très-inclinées chez des sujets qui n'avaient pas le moindre sentiment musical.

La membrane tympanique n'a pas la forme absolument circulaire qui lui est attribuée par un grand nombre d'auteurs; elle ne présente cette disposition d'une façon générale que chez l'enfant; mais chez l'adulte elle est oblongue et sa hauteur, en rapport avec son diamètre vertical, l'emporte sur le diamètre transversal et antéro-postérieur. Le premier, d'après MM. Sappey et Tillaux, a de 10 à 11 millimètres; le second varie entre 9 à 10 millimètres; mais la forme n'en est pas toujours aussi régulière que paraissent l'indiquer ces mensurations et quelquefois l'arc postérieur et supérieur est échancré. Enfin la présence du segment de Rivinus et de la membrane flaccide de Schrapnell change également la configuration de la périphérie et en modifie la régularité.

La membrane n'est pas tout entière contenue dans le plan qui passe par sa rainure d'insertion. Sa surface est courbe et ressemble à un entonnoir dont le sommet correspond à l'extrémité inférieure du manche du marteau. Mais cette surface courbe n'est pas régulière; il en résulte que, si les lignes méridiennes de section de cette sorte d'entonnoir sont convexes en avant et en dehors, concaves vers la cavité de la caisse, elles n'appartiennent pas à des courbes régulières. Lorsqu'on l'examine par la face externe on remarque le manche du marteau qui, partant du segment de Rivinus et du pôle supérieur, s'enchâsse dans la membrane et apparaît sous forme d'une bande mince, blanc-jaunâtre, oblique en bas et en arrière, et dépasse le diamètre transversal. Cette bande osseuse, mince et linéaire à son origine supérieure, s'élargit en bas et devient *spatuliforme* à son extrémité inférieure, qui correspond au point où la membrane présente le maximum de dépression, connu sous le nom d'*ombilic* ou rétraction *ombiliforme du tympan*. En haut, à l'endroit où apparaît le manche du mar-

teau, on voit l'apophyse externe formant une petite saillie arrondie et blanche qui limite inférieurement le segment de Rivinus. Enfin sur cette face externe, au-dessus de la courte apophyse du marteau, on note l'existence de la membrane flaccide et du segment de Rivinus. En ce point, cet anatomiste avait admis l'existence d'un trou établissant une communication directe entre le conduit auditif externe et la cavité de la caisse. Cet orifice accepté par Glaser, Berres et Bochdaleck, pendant longtemps et sur la foi de préparations sèches, n'existe pas à l'état normal, ainsi que l'ont établi nombre d'anatomistes et ainsi qu'on peut s'en assurer en examinant des membranes du tympan fraîches. Cependant il arrive dans certaines circonstances très-rares, où normalement, sans lésions pathologiques antérieures, à la suite d'arrêt de développement pendant la vie fœtale, on trouve un orifice situé au bord supérieur et postérieur de la membrane du tympan. A. Tröltsch a pu rapprocher ces faits, dans lesquels les orifices sont identiques des deux côtés, par leur siége et leur forme, au coloboma congénital de l'iris.

La face interne de la membrane tympanique est convexe vers son centre, en un point situé un peu au-dessous du méridien transversal, et se rapproche plus ou moins du promontoire d'une façon variable suivant les sujets. Dans la région sus-ombilicale, on constate que la tête et le col du marteau ne sont pas englobés dans l'épaisseur de la membrane et font saillie dans la cavité de la caisse. L'enclume, placée à la partie supérieure et postérieure de la membrane, est dirigée parallèlement au manche du marteau, en arrière duquel on l'aperçoit. Au-dessous et caché par l'enclume, on trouve, lorsqu'on enlève cet os, un repli muqueux qui occupe la partie la plus élevé de la moitié postérieure de la membrane tympanique. Ce repli est irrégulièrement triangulaire; il naît derrière l'anneau osseux, va jusqu'au manche du marteau, et donne ainsi naissance à une cavité irrégulière, bursiforme, qui s'élargit de haut en bas en continuant une sorte de bourse aplatie dont la paroi externe est formée par la membrane tympanique, et la paroi interne par ce repli. Tröltsch désigne cette cavité sous le nom de bourse postérieure. C'est dans le bord inférieur concave et libre de ce repli que passe la corde du tympan.

On note également l'existence d'une bourse analogue, mais bien moins développée et moins importante, située en avant du manche du marteau. En effet, au lieu d'être formée par la muqueuse soulevée par une expansion de la membrane fibreuse comme la première, elle est due à la saillie du col du marteau et à la présence de petites éminences osseuses dépendant de l'anneau tympanal, qui, relevant la muqueuse, donnent naissance à ce repli dans lequel cheminent le ligament antérieur du marteau, la corde du tympan et l'artère tympanique.

La couleur de la membrane du tympan n'est pas la même sur le vivant que sur le cadavre. Sur ce dernier elle est terne, blanchâtre, opaque, et se laisse très-peu traverser par la lumière. Ce changement est dû à l'imbibition cadavérique et au ramollissement de la cuticule épidermique. Comme le fait remarquer Politzer, la membrane du tympan est un milieu transparent, mais trouble, qui se laisse traverser par une partie de la lumière qui la frappe, mais en réfléchit l'autre partie. Le promontoire situé en arrière absorbe une partie de ces rayons lumineux et réfléchit les autres. Il en résulte que la coloration que présente la membrane du tympan est mixte, et composée de sa coloration propre, de celle qui appartient à la source éclairante et enfin de la lumière modifiée que réfléchit le promontoire. D'après cet auteur, on doit comparer la coloration normale au

gris-perle auquel s'ajouteraient de légers tons *violets* et *jaunes-brunâtres-clairs*. Les parties situées en arrière pourront par place modifier cette teinte générale lorsque la membrane en sera plus rapprochée, sera plus mince et moins inclinée. C'est ainsi que dans certains cas le promontoire, la longue branche de l'enclume, apparaîtront sous forme de tache ou de bandes gris jaunâtres. Enfin il s'ajoute à ce ton gris général une teinte rouge plus ou moins foncée provenant des parois de la caisse, lorsque la muqueuse de cette cavité est très-injectée. Chez l'enfant cette coloration est d'un gris plus sombre et moins transparent, ce qui est dû à l'épaisseur plus grande de la muqueuse. Chez le vieillard la couleur est plus mate, et le gris tire davantage vers le blanc. On doit attribuer cet éclat particulier de la face externe du tympan à la nature et à la disposition de la cuticule épidermique, qui est très-régulière et peu épaisse. Cette coloration est modifiée par la présence d'une surface à reflet brillant et connue sous le nom de *triangle lumineux*. Cette remarquable surface brillante occupe le segment sous-ombilical; elle est de forme triangulaire, à base périphérique et correspondant au segment antérieur et inférieur de la circonférence, à sommet dirigé vers l'ombilic et le manche du marteau, de façon à former avec ce manche un angle obtus ouvert en avant. Ce triangle lumineux est isocèle; sa base varie entre 1 et 2 millimètres. La forme de ce reflet lumineux et son étendue sont très-variables, ainsi que l'ont démontré les recherches de M. Tillaux, et cependant ces modifications sont compatibles avec une acuïté auditive très-convenable. Le plus souvent, bien que conservant sa forme triangulaire, il ne s'étend pas jusqu'à la périphérie de la membrane tympanique. Dans d'autre cas il est très-grêle, quelquefois interrompu dans sa longueur par des bandes obscures qui ressemblent à autant d'intersections; enfin il est seulement représenté par un point lumineux, placé dans le voisinage immédiat de la portion spatuliforme du manche du marteau.

La *structure de la membrane du tympan* est bien plus compliquée qu'on ne serait disposé à le supposer à première vue. Un examen même rapide et à un faible grossissement d'une de ces membranes convenablement préparée nous amène à admettre qu'elle est constituée par trois couches essentiellement différentes les unes des autres et qu'elle renferme des vaisseaux et des nerfs.

Des trois couches, l'une est externe, la seconde moyenne, la troisième interne. La couche externe est la continuation directe de la peau du conduit auditif externe, à laquelle elle ressemble par beaucoup de caractères.

La couche moyenne fibreuse est la plus épaisse; elle est formée de fibres radiées qui convergent vers le manche du marteau et de faisceaux annulaires. Ces fibres forment deux plans : l'un, externe, est constitué surtout par les fibres radiées; l'autre, interne et sous-muqueux, correspond aux fibres annulaires. La couche interne ou muqueuse est la continuation directe de la muqueuse de la caisse, à laquelle elle se rattache par les caractères histologiques qu'elle présente.

On donne, avons-nous dit, le nom de segment de Rivinus à toute la portion de la circonférence osseuse où la rainure manque et qui correspond à la partie absente de l'anneau tympanal. L'anneau tendineux par la plus grande partie de ses fibres se rend d'une extrémité de l'arc osseux à l'extrémité opposée après s'être fixé à la courte apophyse du marteau et limite en bas ce segment. Le reste de l'anneau se perd dans le périoste et s'y fixe. Il résulte de cette disposition la formation d'un espace triangulaire, limité en haut par le segment de Rivinus et en bas par les ligaments formés par la continuation de la partie de

la bandelette annulaire qui fixent la courte apophyse du marteau aux extrémités antérieures et postérieures de la rainure osseuse. Ces deux ligaments ont, l'antérieur 1mm,5 de longueur, le postérieur 2 millimètres. On voit aussi que les trois sommets de ce triangle ne sont pas situés sur le même plan; celui qui correspond à la courte apophyse est repoussé en dehors. La distance qui sépare ce point du milieu de la base est de 2 millimètres et demi environ. Cet espace est rempli par la membrane flaccide de Schrapnell, dont le mode de fixation, surtout à sa base, est moins solide que le reste de la membrane du tympan. Cette membrane est formée de deux couches : l'une, antérieure, cutanée; l'autre, postérieure, muqueuse. L'antérieure cutanée est la continuation de la languette cutanée de la paroi supérieure du conduit auditif externe; elle renferme dans sa partie profonde des bandes de tissu conjonctif qui, après avoir dépassé les ligaments de la courte apophyse du marteau, forment un petit nombre des fibres annulaires du segment antérieur du tympan. Cette couche renferme en plus des vaisseaux importants et des nerfs. La postérieure est constituée par la muqueuse qui donne naissance à la bourse postérieure que nous avons déjà décrite.

L'épaisseur de la membrane du tympan est difficile à déterminer avec précision et varie avec l'âge, avec les conditions pathologiques, et n'est pas la même dans toute son étendue. Au moment de la naissance et dans la première enfance elle est assez épaisse, surtout à cause de la prédominance de la couche cutanée et de l'épaisseur de la cuticule épidermique située au fond du conduit auditif externe. Chez l'adulte et à l'état sain, à la périphérie, dans le voisinage immédiat du manche du marteau, son épaisseur est d'un dixième de millimètre; cette épaisseur diminue au niveau des régions où les fibres circulaires manquent ou bien sont clairsemées, et se réduit quelquefois à la moitié de la dimension que nous venons d'indiquer.

La couche externe ou cutanée de la membrane du tympan est constituée de la façon suivante : la peau du conduit auditif externe passe directement de tous les points de la circonférence sur la membrane tympanique, en se modifiant considérablement dans ses caractères. Les poils lanugineux et les glandes disparaissent, même avant d'arriver à la périphérie de l'anneau tendineux. Les papilles se continuent jusqu'à la limite interne de l'anneau tendineux, et même en haut et en arrière sur la membrane flaccide. On les retrouve jusqu'au niveau de la courte apophyse du marteau. Sauf cette exception, le revêtement épidermique, formé de deux couches très-minces, variables dans leur épaisseur avec l'âge (ce revêtement épithélial étant plus épais dans la période fœtale et dans l'enfance), ne présente dans toute l'étendue de la membrane qu'un bord uni ou à peine ondulé.

Cette couche cutanée, constituée par un corium fibreux très-mince, et par son revêtement épidermique, diminue graduellement d'épaisseur au fur et à mesure que l'on se rapproche du manche du marteau; mais au niveau de la périphérie de cet os son épaisseur augmente et y atteint les dimensions les plus considérables. Ce fait est dû à la présence de vaisseaux et nerfs importants qui y sont accompagnés jusque-là par des faisceaux fibreux provenant de la peau de la paroi supérieure et postérieure du conduit auditif; de ces faisceaux les uns passent en avant du manche du marteau, au-dessus et autour de la terminaison de cet os, et l'unissent avec les bandelettes qui accompagnent plus particulièrement les veines qui forment le plexus provenant du pourtour du manche du marteau.

La membrane propre ou *couche moyenne* est constituée par des fibres radiées et des fibres annulaires, ces dernières étant le plus habituellement sous-muqueuses. Cependant nous devons considérer cette membrane propre comme constituée par une couche mince du corium provenant de la couche cutanée, et de la couche muqueuse profondément modifiée et adaptée à sa destination physiologique.

L'anneau tendineux est un renflement épais, formé, par l'entre-croisement à la périphérie des différents faisceaux de la membrane propre, par leur union avec les tissus sous-cutanés ou sous-muqueux fixés à la rainure tympanique par un périoste non moins épais. On peut dire que toutes les couches de la membrane tympanique entrent dans la constitution de cet anneau tendineux, dans lequel on trouve du tissu fibrillaire, des éléments fusiformes et des noyaux placés entre les fibrilles, et souvent de petites cellules cartilagineuses. Le plan externe de la membrane propre est formé par des fibres radiées qui partent pour la plupart de cet anneau tendineux, et qui convergent, vers le manche du marteau où elles s'insèrent surtout vers l'extrémité élargie. L'apparence radiée que donnent ces fibres examinées à un faible grossissement n'est pas exacte; elle est due à l'entre-croisement des faisceaux fibreux qui venant obliquement de deux côtés opposés s'entre-croisent à angle très-aigu : aussi à un fort grossissement on voit que la rencontre de ces faisceaux donne naissance à des espaces rhomboïdaux très-allongés, qui font croire à l'existence de véritables rayons partant de l'ombilic et du pourtour de la région spatuliforme du marteau. D'après Gerlach, les quelques fibres radiées qui ne proviendraient pas de l'anneau tendineux prendraient leur origine dans le périoste du conduit auditif externe qui se replierait au pourtour de l'anneau tympanal.

Les fibres circulaires excentriques forment le plan interne sous-muqueux et le plus rapproché de la cavité de la caisse. Ces fibres sont très-rares et surtout isolées à la zone périphérique, dans le voisinage immédiat de l'anneau tendineux. Gruber a décrit leur sortie de cette dernière formation, dont elles se séparent à angle très-aigu, séparées les unes des autres par une distance appréciable ; mais elles se condensent bientôt, deviennent plus abondantes dans la zone voisine, en se rapprochant du centre, et plus particulièrement à la périphérie de la moitié antérieure et supérieure de la membrane; en effet, en ce point, aux fibres provenant de l'anneau tendineux s'ajoutent d'autres fibres provenant de la paroi supérieure du conduit auditif externe qui viennent s'y joindre obliquement après avoir croisé la direction des ligaments qui sous-tendent le segment de Rivinus. Au niveau de la région où elles sont condensées, elles forment une couche dont l'épaisseur, d'après Gerlach, est double de celle formée par les fibres radiées. Tröltsch et Prussack décrivent une disposition de ces fibres un peu différentes. D'après Tröltsch, le manche du marteau est fixé entre les deux couches fibreuses : la radiale et la circulaire ; la première s'y insère, tandis que la seconde est située derrière, à l'exception de quelques faisceaux qui, passant en dehors, restent extérieurs au manche de cet osselet. D'après Prussack les fibres circulaires entoureraient de tous côtés le tiers inférieur du manche du marteau. A ce niveau elles seraient profondes ou sous-muqueuses, mais plus haut, dans le voisinage du col, elles se sépareraient de la face profonde de l'os, elles deviendraient superficielles, et seraient situées à la face externe du manche. Elles joueraient pour cette partie de l'osselet le rôle de périoste.

Quoi qu'il en soit de ces différences, il faut bien le reconnaître, la disposi-

tion de ces fibres est liée d'une manière directe au mode de fixation du manche du marteau dans la membrane tympanique, et il est indispensable d'éviter la confusion qui paraît avoir été faite par plusieurs de ces anatomistes entre la membrane propre et le périoste de l'os. Sur des pièces appropriées, Kessel a pu constater que le manche du marteau est entouré par un périoste indépendant de la membrane propre dans la plus grande partie de son étendue et uni seulement avec la couche muqueuse de la membrane tympanique par un repli de cette muqueuse. Il existe deux points au niveau desquels le marteau est uni étroitement à la membrane propre du tympan : en premier lieu au niveau de la courte apophyse, sur laquelle s'insèrent les ligaments provenant des angles du segment de Rivinus, et en second lieu au niveau de la région spatuliforme du manche où les fibres qui s'y insèrent renforcent le périoste. Dans tous les autres points la membrane propre n'est unie au périoste que par du tissu conjonctif lâche.

Dans le voisinage immédiat du manche du marteau, et à l'occasion de son mode d'insertion dans la membrane propre, plusieurs anatomistes, parmi lesquels Gruber, Prussack et Moos, ont décrit une formation cartilagineuse qui a été diversement appréciée par eux. D'après Gruber il s'agit d'une lamelle cartilagineuse, commençant immédiatement au-dessous de la courte apophyse, dépassant d'un demi-millimètre l'extrémité spatuliforme du manche. Cette lame serait adhérente à l'os dans les deux tiers inférieurs, tandis qu'à sa partie supérieure elle jouerait sur l'os au niveau de la courte apophyse par une sorte d'articulation. Les autres auteurs que nous avons cités ont bien retrouvé cette couche cartilagineuse, mais elle était adhérente à l'os dans toute son étendue et se continuait avec une mince couche cartilagineuse, située sous le périoste du manche et retrouvée même chez les personnes âgées par Moos et Prussack. La membrane propre dont nous venons d'étudier la disposition générale est composée de fibres opaques dont le contour est fortement marqué. Elles sont aplaties sur les côtés, renflées sur leur partie moyenne, et leur largeur varie de 36 μ à 108 μ. Bien que paraissant homogènes, elles sont en réalité fibrillaires, caractère qui devient très-apparent surtout après l'action fixatrice de l'acide osmique. Leurs réactions histochimiques les rapprochent des fibres tendineuses; elles se gonflent sous l'action de la potasse et de l'acide acétique. Dans la solution potassique concentrée elles se dissolvent, et il reste une trame élastique en rapport avec les vaisseaux et avec un réseau élastique qui forme la base de la membrane propre chez l'adulte. Ces faisceaux de fibrilles, réunies en larges rubans, par suite de la condensation de la substance unissante de ces fibrilles, passent dans la couche élastique spéciale. Elles sont ou parallèles, ou s'unissent très-fréquemment à angles très-aigus, en limitant ainsi des espaces ou fentes correspondant, les plus larges à des vaisseaux, et contenant des leucocytes plus ou moins déformés par des prolongements amiboïdes, soit à des fibres nerveuses entourées d'une masse grenue, soit à des cellules qui alors les remplissent exactement. Ces derniers éléments anatomiques décrits par Tröltsch sous le nom de corpuscules de la membrane du tympan sont, ou allongés, ou étoilés, suivant qu'ils sont vus de profil ou de face.

La couche muqueuse de la membrane tympanique est une dépendance du feuillet muqueux qui recouvre les parois de la cavité de la caisse avec lequel elle se continue. Elle est constituée par un revêtement épithélial et par une couche choriale. L'épithélium est formé par une couche unique de cellules épi-

théliales pavimenteuse. La forme de ces cellules n'est pas partout la même. On les aperçoit bien surtout à l'aide d'imprégnation d'argent. Les unes sont polygonales, grandes, leurs limites sont marquées par des lignes ondulées; à côté on en voit qui sont beaucoup plus petites, polygonales, quadrilatères ou presque ovoïdes. Ces dernières sont surtout situées soit à la périphérie, soit au voisinage du manche du marteau. Les grandes cellules forment par leur agglomération des sortes de territoires groupés autour d'un centre propre à chacun de ces territoires. Vers ce centre convergent les lignes sinueuses qui marquent la séparation des cellules épithéliales et celle des espaces circonscrits par ces agglomérations de cellules. Ces centres de convergence ont une forme ronde, ovoïde ou triangulaire, et présentent une apparence homogène. On a voulu comparer ces espaces centraux aux formations analogues décrites par Schweiger-Seidel pour l'épithélium péritonéal. On doit reconnaître en effet qu'il y a une grande analogie entre les deux formations. Mais il est difficile d'admettre qu'il s'agisse là de véritables stomates, ou ouvertures communiquant avec des espaces vides situés plus profondément. Le noyau de cet épithélium n'apparaît que difficilement après la nitratation. Lorsqu'on l'aperçoit, on voit qu'il est rejeté à la périphérie des cellules.

Le chorion de cette muqueuse est constitué par une couche fibreuse, dans la composition de laquelle entrent des fibrilles fines envoyant en différents sens des prolongements plus ou moins étroits. Cette couche a une épaisseur très-variable. Quelquefois ses faisceaux s'imbriquent avec ceux de la couche des fibres radiées ; d'autres se mêlent avec ceux qui appartiennent à la couche des fibres circulaires; il en résulte la formation d'une sorte de système lacunaire dont les cavités communiquent les unes avec les autres. Ces espaces sont tapissés par un endothélium que l'on peut rapprocher de l'endothélium des vaisseaux lymphatiques.

Enfin Gerlach décrit sur le bord de la couche muqueuse, dans le voisinage de l'anneau tendineux, l'existence de petits processus villeux, formés par une charpente conjonctive et des anses vasculaires et recouverts par un épithélium aplati. On retrouve ces villosités au niveau de la face interne de la membrane flaccide et sur le marteau.

D'après Gerlach, Tröltsch, Rüdinger, il n'existerait ni nerfs ni vaisseaux dans la membrane propre, sauf à la périphérie où Gerlach a décrit des anastomoses entre les vaisseaux sous-cutanés et les vaisseaux sous-muqueux. Telle n'est pas l'opinion de Kessel, qui décrit des vaisseaux sanguins, lymphatiques, et des nerfs, dans les trois couches que nous avons étudiées.

Les *vaisseaux sanguins* de la couche cutanée et de la membrane propre proviennent plus particulièrement d'une artériole qui vient de la paroi postéro-supérieure du conduit auditif externe, descend dans le segment postérieur de la membrane tympanique le long du manche du marteau ; dans son trajet elle envoie de petites branches dans des directions radiées, vers la périphérie. A l'extrémité inférieure du manche, le troncule artériel croise la spatule de l'os et se divise en deux branches terminales dont l'une va se distribuer au quart antérieur de la membrane tympanique. Les vaisseaux terminaux provenant de ces différentes branches collatérales et terminales communiquent par des anastomoses transversales, arrivent à un lacis capillaire qui se déverse lui-même dans un système veineux spécial.

A cette artère principale s'en ajoutent d'autres plus petites, périphériques,

qui tirent leur origine du pourtour de la couche cutanée, passent dans les zones périphériques de la membrane tympanique et communiquent avec celles que nous venons de décrire. Les mailles capillaires provenant de ces diverses sources pénètrent dans la membrane propre, entre la couche des fibres radiées et celle des fibres circulaires, se placent dans le système lacunaire formé par l'intersection de ces fibres et restent adhérentes aux parois de ces lacunes. Au niveau des points où manquent les fibres circulaires, les capillaires passent directement, dans une direction légèrement oblique, du lacis externe au lacis sous-muqueux, ce qui rend ce système de communication difficile à apercevoir et le fait paraître pauvre, tandis que vers la périphérie les fibres radiales laissent entre elles des sillons remplis par des capillaires qui présentent l'apparence de rayons réguliers. Les vaisseaux de la couche muqueuse proviennent de ceux de la muqueuse de la caisse dont ils sont la continuation. Ils forment un lacis très-apparent autour du manche du marteau et un second lacis visible autour de l'anneau tendineux. En ce dernier point ils se replient soit vers la muqueuse, soit vers la membrane propre, et alors communiquent avec ceux de cette membrane.

Les *veines* forment deux systèmes différents : l'un se vide dans les veines du conduit auditif externe, le second se vide dans les veines de la muqueuse de la caisse et provient des lacis capillaires que nous venons d'étudier. Le sang peut suivre l'un ou l'autre de ces trajets. Mais, eu égard aux causes qui doivent faire obstacle à son cours par le système radié vers le plexus de la périphérie cutanée, il paraît suivre le plus habituellement le trajet le plus court et passe par le plexus qui entoure le marteau.

Le système *lymphatique* de la membrane tympanique est très-développé. On y constate l'existence de trois plans superposés. Le premier est situé dans la couche cutanée; il est constitué par un fin lacis situé immédiatement au-dessous de la couche de Malpighi du revêtement épithélial. Ce réseau se résoud à la périphérie de la membrane, en troncs plus volumineux, souvent en rapport avec les vaisseaux sanguins et qui vont se continuer dans la peau du conduit auditif externe.

Le plus profond appartient à la muqueuse; il est sous-épithélial, forme un plexus placé dans le voisinage de l'anneau tendineux, mais il est peu abondant. Les vaisseaux qui le constituent se distinguent des vaisseaux sanguins de la même région par leurs bosselures. Ils traversent les espaces lacunaires que nous avons décrits dans la charpente fibreuse et y sont pourvus de prolongements et d'expansions arrondies, s'unissant également avec les branches plus profondes qui appartiennent à la membrane propre, et finalement vont se continuer avec ceux que nous avons vus gagner la couche cutanée.

Enfin, sur la face muqueuse, après avoir chassé l'épithélium par le battage et fait une imprégnation d'argent, on constate l'existence de lacunes et de fissures étoilées qui rappellent le système de canaux lymphatiques décrits par Recklinghausen sur le centre aponévrotique du diaphragme. Cette disposition anatomique est surtout marquée autour du manche du marteau. Quelles sont les relations qui existent entre ces lacunes et l'épithélium de la surface muqueuse? faut-il considérer les centres de territoires épithéliaux comme de véritables stomates qui conduisent directement dans ce système lacunaire? Cette manière d'envisager la question nous semble demander de nouvelles recherches. Seulement, employant la méthode que Schweiger-Seidel a utilisée pour les lymphatiques du diaphragme, Kessel a pu injecter les lymphatiques de la membrane tympa-

nique par simple aspiration et y faire pénétrer les matières colorantes fines, ce qui annonce des rapports de continuité assez faciles avec la cavité de la caisse.

Les *nerfs* se distribuent, ainsi que le système vasculaire sanguin, à la couche cutanée, à la membrane propre et à la couche muqueuse. Ils proviennent principalement d'un tronc nerveux à fibres myéliniques qui arrive à la membrane du tympan par la partie supérieure du segment postérieur et accompagne le tronc artériel que nous avons précédemment décrit. Il envoie des filets qui accompagnent les artérioles. Il se divise comme l'artère en deux branches terminales, dont l'antérieure va dans la moitié antérieure de la membrane tympanique et la postérieure dans la moitié correspondante de la même membrane. D'autres nerfs plus petits provenant de la couche cutanée entrent dans la membrane par toute sa périphérie, accompagnent les principaux troncs vasculaires sanguins et restent situés à la limite de la couche cutanée, formant ce que l'on désigne par le nom de plexus fondamental. De ce plexus partent des ramuscules formés de tubes nerveux amyéliniques, donnant naissance à des plexus placés soit autour des vaisseaux, quelquefois séparés des capillaires et rejoignant le plexus situé immédiatement sous la couche de Malpighi. On a décrit plusieurs variétés de fibres nerveuses dépendantes de ce plexus ; les unes seraient constituées par un simple cylindre-axe traversant des renflements, où l'on constate la présence de noyaux distincts et de petites cellules ganglionnaires d'où partiraient des fibres émergentes allant se terminer soit dans la couche de Malpighi, soit dans les parois des vaisseaux sanguins. Ces filaments présenteraient au niveau de leurs points de bifurcation, des renflements allongés, placés deux à deux et dont l'un se rencontrerait au niveau du point de séparation de deux filaments et l'autre à l'extrémité du plus court filament parti de cette bifurcation. S'agit-il dans ce cas de terminaisons nerveuses sur les vaisseaux? ce fait est encore douteux. Du plexus sous-jacent à la couche épithéliale et pourvu de cellules nerveuses bipolaires et multipolaires partiraient des filaments fins qui pénétreraient entre les cellules épithéliales et s'y termineraient d'une manière encore inconnue.

Le plexus dit fondamental envoie des filets nerveux qui pénètrent dans la membrane propre, et paraissent accompagner les vaisseaux dans les espaces lacunaires et aller se terminer entre les faisceaux tendineux; quelques-uns dépassent cette membrane propre et vont se réunir au plexus sous-muqueux. Les *nerfs* de la couche muqueuse proviennent du plexus tympanique par différents points de la périphérie et des filets que nous avons vus traverser la membrane propre, lesquels proviennent du trijumeau par l'auriculo-temporal et du glosso-pharyngien. Par leur réunion ils forment un double plexus : l'un profond, situé dans l'épaisseur du derme, l'autre immédiatement sous-épithélial. Le premier paraît accompagner les vaisseaux et surtout les lymphatiques sur lesquels il envoie ses ramuscules; le second est surtout en rapport avec la face profonde des cellules épithéliales, sans que l'on connaisse les relations intimes qui unissent ces deux parties.

La membrane du tympan commence à apparaître par sa partie inférieure et tend à interrompre la gouttière formée par la trompe d'Eustache, la caisse et le conduit auditif externe, qui sont une dépendance de la première fente branchiale. Elle se développe de bas en haut, suivant en cela le mode d'évolution de l'anneau tympanal. Sa partie supérieure s'achève la dernière et interrompt alors complétement la communication qui existait entre les deux parties de la première fente branchiale : l'une devient muqueuse, l'autre reste cutanée. Telle

était la description donnée par tous les anatomistes d'après les travaux de Reichert. Mais d'après de nouvelles recherches dues à Schenk et à son élève Urbantschitch, confirmées par les travaux de Hunt et de Moldenhauer, la membrane tympanique proviendrait du revêtement cutané externe, au niveau duquel elle se trouve primitivement. La partie du feuillet externe du blastoderme qui la forme serait séparée du reste de la peau par l'apparition du conduit auditif externe, tandis que la cavité qui représente la caisse se creuse en dedans. Les opinions relatives à la part prise par les différents feuillets embryonnaires à la formation du tissu de la membrane ne sont pas concordantes. En effet, d'après Moldenhauer et Rauber, la caisse et la trompe résulteraient d'une invagination du tube intestinal, tandis que Urbantschitch croit que ces deux parties de l'oreille proviennent d'un diverticulum de la cavité naso-buccale. Or le tube intestinal est formé par le feuillet interne et la cavité naso-buccale provient du feuillet externe. Dans le premier cas la membrane tympanique serait formée par les trois feuillets, tandis que dans le second elle ne renfermerait que deux feuillets : l'ectoderme (pour les couches interne et externe) et le mésoderme (pour la couche moyenne).

Ses dimensions, une fois qu'elle est complétement formée, ont été étudiées par Tröltsch, et nous donnons d'après cet auteur les mensurations qu'il a pu recueillir :

Fœtus de 11 semaines, longueur du corps. . . .	56mm	Hauteur du tympan.	2mm
		Largeur	1mm,1/4
— de 14 — —	84mm	Hauteur	3mm
		Largeur	2mm
— de 16 — —	114mm	Hauteur	4mm,1/2
		Largeur	3mm
— de 20 — —	155mm	Hauteur	7mm
		Largeur	5mm,1/2
— de 22 — —	220mm	Hauteur	8mm
		Largeur	7mm
de 24 — —	290mm	Hauteur	8mm,1/2
		Largeur	8mm
— de 7 mois, — —	335mm	Hauteur	9mm
		Largeur	9mm
— de 8 — —	370mm	Hauteur	9mm,1/2
		Largeur	8mm
— de 9 — —	450mm	Hauteur	9mm,3/4
		Largeur	8mm,1/2

Dans la série animale, la membrane du tympan présente quelques modifications de forme et de structure qu'il est intéressant de signaler. Cette membrane est située plus ou moins profondément dans le rocher, chez les mammifères, qui tous possèdent un conduit auditif externe et un pavillon de l'oreille. Mais dans les autres classes des vertébrés, privés de cet appendice et de ce canal, elle est plus superficielle et souvent même à découvert sur les côtés de la tête. Dans ces conditions elle perd souvent ses caractères de fine membrane transparente. Ainsi, chez les oiseaux, cette membrane se présente à découvert ou est masquée par les plumes de la région avoisinante. A ce niveau, la peau est nue et plissée chez un grand nombre de Batraciens, et la membrane se continue avec la peau, qui en ce point ne se distingue des parties voisines que par un mode particulier de coloration. Chez les tortues elle acquiert une consistance presque cartilagineuse, et elle est recouverte d'une plaque squameuse qui se différencie peu de celles qui recouvrent le reste de la tête. On trouve chez les Sauriens, les crocodiles entre autres, une disposition analogue. Chez les Batraciens inférieurs, tels

que les protées et la salamandre, chez les Reptiles, elle suit le sort de la caisse, qui est à peu près effacée, ou elle manque complétement. Relativement à sa forme elle présente aussi des variétés analogues à celles que nous avons décrites chez l'homme. Nous l'avons vu courbe et formant un cône lorsqu'elle est vue sur sa face cutanée. On retrouve cette disposition chez la plupart des mammifères. Dans d'autres cas, sa face cutanée est convexe. Ce fait se rencontre chez les cétacés et la baleine entre autres, chez les oiseaux et les Sauriens. Enfin et plus rarement elle est plane, et on trouve cette disposition chez la taupe, chez la musaraigne et la plupart des Batraciens supérieurs. Chez l'homme elle est inclinée sur l'horizon. Cette obliquité est dans quelques espèces de mammifères très-prononcée et la membrane paraît alors presque horizontale, notamment chez la taupe, la musaraigne, la loutre, etc. Elle est au contraire verticale dans d'autres espèces, le singe, le chat, le chien et le renard.

CAISSE DU TYMPAN. La caisse du tympan, située dans l'intérieur de la base du rocher, constitue, avec ses dépendances, la trompe d'Eustache et les cellules mastoïdiennes, une cavité intermédiaire à l'oreille interne et au conduit auditif externe. Cette cavité n'est pas remplie seulement par de l'air : elle est traversée par une chaîne d'osselets qui rattachent la membrane tympanique à l'oreille interne. Ces osselets sont maintenus par des ligaments reliés par des articulations, mis en mouvement par des muscles. Enfin, le tout est recouvert par une muqueuse. Nous aurons donc à étudier dans la caisse du tympan : les parois et leur revêtement, la chaîne des osselets et ses dépendances, ligaments et muscles, etc.

Fig. 2. — Coupe verticale du conduit auditif externe et de l'oreille moyenne du côté droit.

A, portion osseuse du conduit auditif externe. — B, membrane du tympan. — C, portion flaccide de la membrane. — D, apophyse grosse et courte du marteau. — E, extrémité spatuliforme du manche du marteau. — F, enclume. — K, étrier.

On a comparé la caisse du tympan à un tambour dont les deux bases seraient courbes et déprimées vers le centre de la cavité et dont la circonférence rappellerait une surface cylindrique très-grossièrement, il est vrai, eu égard aux cavités et aux saillies irrégulières qu'on y remarque. On lui décrit six faces dont les deux plus considérables sont les bases de la caisse. L'une est externe, c'est la paroi tympanique, ainsi nommée parce qu'elle est formée dans une partie de

son étendue par la membrane du tympan. L'autre est interne et désignée sous le nom de paroi labyrinthique. Les autres faces, au nombre de quatre, dépendent de la circonférence dont elles constituent des segments limités. Ces faces présentent des différences dans leur forme et leur étendue, et sont opposées deux à deux. Ce sont : en haut, la voûte ou paroi *crânienne ;* en bas, la paroi inférieure ou *jugulaire;* en avant, la paroi antérieure ou *tubaire*, et en arrière la paroi postérieure ou *mastoïdienne*. Par suite de la forme particulière des deux bases de la caisse, cette cavité n'a pas partout la même épaisseur; à la circonférence, pour M. Sappey, elle varie de 3 à 5 millimètres. Au niveau du promontoire et de la spatule du manche du marteau, elle est réduite à son minimum et varie de 1 à 2 millimètres. M. Tillaux donne des mensurations plus précises et déterminées par régions. Pour cet auteur on trouve la plus grande profondeur au niveau de la voûte; elle est en moyenne de 6 millimètres. Au niveau de la face inférieure la profondeur est moindre, elle ne dépasse pas 4 millimètres; au niveau de la dépression ombilicale elle serait de 1 millimètre 1/2.

La hauteur de la caisse dépasse notablement le diamètre de la membrane tympanique, surtout en haut. Elle est de 15 millimètres en moyenne ; elle peut diminuer, mais rarement cette diminution dépasse 1 millimètre 1/2. Le diamètre antéro-postérieur, allant de la paroi mastoïdienne à la paroi tubaire, est également de 15 millimètres avec de légères variations individuelles.

Tröltsch a déterminé toutes les mensurations avec plus de précision encore. Nous laisserons de côté celles qui sont relatives aux diamètres antéro-postérieurs et verticaux qui se rapprochent de celles que nous avons empruntées à M. Tillaux. Mais nous croyons devoir rapporter celles qu'il donne pour la profondeur de la caisse au niveau de ses différentes régions. Elles présentent une grande importance au point de vue pathologique.

Près de l'orifice tubaire ce diamètre est de 3 à 4 millimètres 1/2. Si on suppose un plan vertical passant par le manche du marteau au niveau de l'ombilic, ce diamètre est réduit à son minimum et varie de 2 millimètres, dans le même plan vertical, à 1 millimètre 1/2, au-dessous de l'ombilic ; le diamètre qui correspond au point le plus saillant du promontoire monte à 2 millimètres 1/2. Dans le voisinage de la voûte, au niveau de la tête du marteau, il est de 3 millimètres, et à la voûte, de 5 millimètres. Enfin, et toujours dans le même plan vertical, au niveau du plancher il est de 4 millimètres. Plus en arrière la caisse devient plus large et son diamètre antéro-postérieur atteint 6 millimètres, mais on y rencontre deux osselets qui remplissent en partie cet espace, la tête de l'étrier étant placée à 3 millimètres de la moitié postérieure du tympan et la longue branche de l'enclume seulement à 2 millimètres en arrière de cette membrane. Par suite de la présence de ces osselets dans le segment postérieur et supérieur il faudra, ainsi que le fait remarquer M. Tillaux, ne toucher à la membrane, autant que possible, que dans le segment inférieur et postérieur où nous avons constaté l'existence d'un espace libre de 4 millimètres de profondeur. Enfin, nous devons faire remarquer que l'axe du cylindre irrégulier que représente la caisse, partant du sommet du promontoire, passant par l'ombilic du tympan, est incliné en bas et en avant, de telle sorte que la circonférence se rapproche davantage du plan médian en bas et en avant.

La paroi externe ou *tympanique* est en partie osseuse et en partie membraneuse. La partie membraneuse est représentée par la membrane tympanique, qui occupe un peu plus de la moitié de la hauteur de cette paroi, en partant de

la paroi inférieure. Il est à noter qu'entre l'insertion du bord inférieur de la membrane tympanique et la limite extrême de la paroi en bas il existe une petite lamelle osseuse. On trouve donc en ce point une gouttière plus ou moins profonde protégée par ce rebord osseux et dans lequel peuvent se cacher des corps étrangers, et où s'accumule le pus dans le cas d'otite moyenne. En haut, la portion de paroi osseuse est inclinée en haut et en dehors, de façon que l'élargissement supérieur de la caisse surplombe au-dessus de la partie profonde du conduit auditif externe, dont elle est séparée par une lame osseuse assez mince et par des prolongements des cellules mastoïdiennes. Enfin, en avant et en bas un croissant osseux protége une partie de la caisse située plus bas que le conduit auditif externe.

A l'étude de cette paroi se rattache celle de la *corde du tympan*, qui y est accolée dans la plus grande partie du trajet qu'elle parcourt dans la caisse (*voy.* FACIAL [NERF]).

La paroi interne ou *labyrinthique* est très-compliquée, mais tous ces détails gravitent autour d'une saillie osseuse centrale, le promontoire qui, situé sur la même ligne verticale que le manche du marteau et que l'ombilic et seulement à 1 millimètre 1/2 au-dessus de la dépression ombilicale, proémine vers la membrane tympanique. La forme du promontoire est celle d'un cône, dont la base est dirigée en avant et en dedans et le sommet en dehors et un peu en arrière. Le sommet de cette éminence osseuse est souvent uni à la pyramide par un pont de substance osseuse. Sa hauteur est variable ; elle oscille entre 4 à 6 millimètres. Au niveau de son bord inférieur, on trouve un sillon qui se subdivise en montant vers la voûte de la caisse en plusieurs sillons secondaires. Ce sillon principal et ses branches logent le rameau de Jacobson, qui provient du glosso-pharyngien, et ses branches secondaires ; l'un de ces sillons se rend en arrière à la fenêtre ronde, un second en haut à la fenêtre ovale, un troisième en haut et en avant vers la gouttière du nerf pétreux, un quatrième en avant vers la trompe d'Eustache, le cinquième et dernier, quelquefois double, se rend, par un petit orifice situé en avant et en bas, dans le canal carotidien où il se joint au plexus du même nom.

Au-dessus du promontoire, et dissimulé en partie par une saillie curviligne qui appartient à l'aqueduc de Fallope, on trouve un orifice elliptique ou *fenêtre ovale*, qui s'ouvre dans le vestibule. Cet orifice est placé au fond d'une fossette infundibuliforme ou fosse ovale profonde de 1 à 2 millimètres limitée en haut et en bas par les saillies que nous venons de rappeler, en arrière par la pyramide et en avant par le conduit du muscle interne du marteau. Le grand axe de cet orifice est oblique d'arrière en avant et de dehors en dedans. Le bord supérieur est curviligne, à concavité dirigée en bas ; l'inférieur est le plus habituellement rectiligne. Cet orifice et la fossette infundibuliforme sont occupés en partie par la base de l'étrier. Du côté du labyrinthe, la fenêtre ovale est fermée par le périoste du vestibule qui constitue la membrane de cette fenêtre, membrane soudée à la partie moyenne de la base de l'étrier. Mais, comme cette base est plus petite que l'ouverture, la membrane dans sa partie périphérique est libre, et forme un petit anneau autour de la base de l'étrier, connu sous le nom de membrane annulaire de l'étrier.

Au-dessous et en arrière du promontoire, on trouve un autre orifice arrondi : c'est la fenêtre ronde, qui correspond à l'extrémité inférieure de la rampe tympanique du limaçon. Elle est fermée dans sa partie profonde par une membrane

connue sous le nom de tympan secondaire. Cette fenêtre est également située au fond d'une fossette profonde d'un millimètre environ, qui forme une sorte de canal oblique d'arrière en avant. Il résulte de la direction de ce canal que la membrane qui le ferme dans sa partie profonde n'est pas située dans un plan parallèle à celui de la membrane tympanique. Cependant chez le fœtus humain de trois à quatre mois la membrane de la fenêtre ronde est presque parallèle à la membrane tympanique. Après la naissance elle prendrait une direction de plus en plus oblique. Toutefois Voltolini a observé des cas dans lesquels l'axe de la fossette de la fenêtre ronde n'était pas oblique et où cette membrane était presque parallèle à la membrane tympanique, de telle sorte que, cette dernière membrane étant enlevée, il était possible de voir le tympan secondaire. Au-dessus et en arrière de la fenêtre ovale, on trouve une éminence allongée dont la saillie augmente d'autant la profondeur de la fossette de la fenêtre ovale. Cette éminence est formée par une lame osseuse, quelquefois percée de trous nombreux, correspondant à l'aqueduc de Fallope. Ce canal osseux se dirige d'arrière en avant, le long de la partie supérieure et postérieure de la paroi labyrinthique de la caisse, jusqu'au niveau du point où il se recourbe à angle droit en dedans, et vient s'accoler au conduit auditif interne. On voit que le nerf facial n'est séparé de la cavité tympanique que par une couche ostéo-muqueuse bien mince. Henle a même noté l'existence d'espaces assez étendus où l'os manque complétement, et au niveau desquels la paroi est périostéo-muqueuse. Ce caractère anatomique est dû à la persistance d'un état embryonnaire, car jusqu'à quatre mois de la vie fœtale l'aqueduc de Fallope est membraneux. En effet, le mode de développement, chez l'homme, de cette partie de l'aqueduc de Fallope, a été très-bien étudié par Rüdinger dans ces dernières années, et rend compte de la disposition que nous décrivons. D'après cet auteur, le canal de Fallope commence sur la paroi médiane de la caisse, sous forme d'une gouttière dirigée en bas; puis les bords s'élèvent, la gouttière devient plus profonde, et alors apparaît à la partie antéro-supérieure de la portion pétreuse une lame osseuse qui passe au-dessus du nerf et complète le canal. Mais, s'il se produit un arrêt de développement, il en résulte des lacunes de la paroi plus ou moins étendues.

En arrière de la fenêtre ovale et entourée par le coude de l'aqueduc de Fallope, on trouve une saillie osseuse connue sous le nom de *pyramide*. C'est une saillie tubulée et creuse, dont le sommet, dirigé en avant et un peu en haut, est réuni ordinairement au promontoire par une languette osseuse très-mince. La distance qui sépare la pyramide du promontoire est en moyenne de 2 millimètres. Le canal creusé dans la pyramide se dirige en bas et en arrière; il reste parallèle à la portion descendante de l'aqueduc de Fallope dont il est séparé par une mince cloison et avec lequel il communique deux fois. Il est très-étroit d'abord, s'élargit ensuite notablement, pour se rétrécir et s'effiler jusqu'à la face inférieure du rocher où, d'après Huguier, il se termine par un orifice situé en avant du trou stylo-mastoïdien. Ce canal loge le muscle de l'étrier dont le tendon va s'attacher à la tête de l'étrier. Entre la pyramide et l'aqueduc de Fallope, en arrière de ces deux éminences et un peu en dehors d'elles, on trouve l'orifice par lequel la corde du tympan entre dans la cavité de la caisse.

Dans l'intervalle situé entre la base de la pyramide et le promontoire, M. Huguier a signalé une dépression connue d'après cet anatomiste sous le nom de *fossette sous-pyramidale*. Elle est perforée dans sa profondeur d'un canalicule qui livre passage à un vaisseau sanguin. En avant de la partie moyenne du

promontoire, on trouve un sillon peu marqué contournant la demi-circonférence antérieure du promontoire et correspondant à la partie verticale du canal carotidien. La surface tympanique de cet espace est parsemée d'inégalités formées par de fines trabécules osseuses. A ce niveau la carotide n'est séparée de la caisse que par une mince lamelle d'os poreux et qui souvent est interrompue par places. Ce rapport si intime avec un vaisseau artériel de l'importance de la carotide interne serait compliqué par la présence d'un sinus veineux décrit par Rektowski en 1858 sous le nom de sinus carotidien. En effet, l'artère, dans toute l'étendue du canal osseux, est située au milieu d'un espace limité en dehors par un prolongement de la dure-mère appliquée sur la paroi osseuse. Cet espace d'après cet anatomiste communiquerait largement avec le sinus caverneux; il serait rempli de sang veineux qui se viderait soit dans les sinus qui entourent la selle turcique par de petites veines, ou bien dans la jugulaire interne à son émergence au niveau de la base du crâne. On se rend compte des dangers que fait naître ce rapport important, phlébite des sinus et hémorrhagie foudroyante par ulcération de la carotide, toutes les fois qu'à la suite d'otite moyenne il se sera produit une carie de la lamelle osseuse qui sépare la caisse de ces vaisseaux sanguins.

Au-dessus de cet espace carotidien, en avant de la fenêtre ovale, au-dessous de l'angle de réflexion transversal de l'aqueduc de Fallope, se trouve une saillie coudée, complète à l'état frais, se présentant en forme de gouttière sur les os macérés, et alors connue sous le nom de *bec de cuiller*. Cette saillie est creusée d'un canal assez long, destiné à loger le muscle interne du marteau. On divise ce conduit en deux portions: l'une, la plus longue, de 10 millimètres d'étendue environ, se trouve placée au-dessus de la portion osseuse de la trompe d'Eustache à laquelle elle est liée intimement; elle suit aussi le bord antérieur de la partie pétreuse du rocher et est oblique en arrière et en dehors. Arrivé à la partie supérieure et antérieure de la paroi labyrinthique de la caisse, ce canal se coude, s'isole de toute part de la paroi dans laquelle il était à moitié inclus, et se dirige transversalement de dedans en dehors. En s'isolant il donne naissance à une éminence osseuse, haute environ d'un millimètre, conoïde, percée à son sommet d'un petit orifice ovalaire. La portion de ce canal oblique et élargie renferme le corps du muscle. Celle qui est coudée loge le tendon et fait office de poulie de réflexion.

La paroi supérieure ou voûte du tympan sépare la cavité de la caisse de celle du crâne. Elle est formée par une lamelle osseuse dont l'épaisseur est très-variable, et qui s'unit en dehors à la portion écailleuse du temporal. Elle est recouverte à sa face supérieure par la dure-mère, et perforée, surtout au niveau de la suture pétro-squameuse, d'un grand nombre d'orifices veineux et artériels. Elle est souvent tellement amincie, qu'elle en devient transparente et même montre par places de véritables pertes de la substance osseuse; physiologiques et signalées par Hyrtl et Toynbee depuis longtemps, on ne doit pas confondre ces pertes de substance avec les résultats de la carie qui amène à ce niveau des destructions osseuses assez fréquentes. Ces rapports étroits entre la cavité de la caisse et la cavité crânienne, ce voisinage immédiat, ces moyens de communication nombreux, expliquent la production d'un grand nombre de phénomènes pathologiques et les propagations possibles et faciles des inflammations de la caisse aux méninges. Du côté de la cavité tympanique cette lame osseuse est rugueuse et couverte d'aspérités. Elle est plane au contraire sur sa face dure-mérienne.

La paroi inférieure ou *jugulaire* est, du côté de la caisse, recouverte de saillies et d'enfoncements qui lui donnent l'apparence d'une sorte de grillage. Elle correspond à la cavité de la face inférieure du rocher, qui loge le golfe de la veine jugulaire dont elle est séparée par une lame osseuse. L'épaisseur de cette lame est variable ; elle est formée de tissu tantôt compacte, tantôt spongieux, quelquefois tellement amincie qu'elle est devenue transparente. Cet état peut même aller jusqu'à l'atrophie, de telle sorte qu'à ce niveau le golfe de la veine jugulaire n'est séparé de la cavité de la caisse que par une couche fibreuse. La présence de ces lacunes, comblées par une paroi fibreuse, sont un vestige de l'état fœtal ; car jusqu'au quatrième mois de la vie intra-utérine l'espace compris entre la paroi interne et l'anneau tympanal est rempli par une masse fibreuse qui forme en ce point la paroi inférieure de la caisse. Dans la série animale il existe des espèces chez lesquelles ce plancher est complétement formé par des parois membraneuses. On trouve aussi des orifices dus à d'autres causes : l'un est destiné au rameau de Jacobson et à son introduction dans la caisse ; l'autre donne passage à une artériole tympanique dont nous étudierons plus tard la distribution. Ces rapports immédiats du golfe de la veine jugulaire avec la paroi inférieure de la caisse, la présence de ces lacunes, expliquent la propagation d'inflammation, la production de thromboses et les ulcérations et blessures du golfe de la veine jugulaire dans les traumatismes et les inflammations de la caisse.

La paroi postérieure ou *mastoïdienne* présente en haut et en dedans, à son union avec la paroi labyrinthique l'orifice d'entrée de la corde du tympan ; au-dessous de cet orifice et en dehors de la pyramide, M. Sappey signale l'existence d'une fossette qu'il appelle fossette *sus-pyramidale*. Enfin, au-dessous et en dehors est l'orifice du canal pétro-mastoïdien dont l'ouverture d'entrée dans la caisse est large et de forme triangulaire. Quelquefois cet orifice au lieu d'être unique est multiple. Il occupe la partie supérieure de la paroi et est situé dans le prolongement direct de l'orifice tympanique de la trompe d'Eustache.

La *paroi antérieure ou tubaire* présente, de haut en bas, la scissure de Glaser placée immédiatement en contact avec la partie antérieure de l'anneau tympanal, et par laquelle sortent ou entrent, la large branche du marteau, le ligament antérieur de cet osselet et une artériole tympanique qui provient de la maxillaire interne ; un peu plus bas et en dedans, l'orifice du canal osseux décrit par Huguier et par lequel sort la corde du tympan. Enfin correspondant au tiers supérieur de cette paroi, on trouve l'orifice tympanique de la trompe d'Eustache. Cet orifice est large et dissimulé en partie, en haut et en dehors, par le bec de cuiller.

Chaîne des osselets. La chaîne des osselets est composée de quatre os qui sont, en allant de la membrane tympanique à la paroi labyrinthique, le *marteau*, l'*enclume*, l'*os lenticulaire* et l'*étrier*. Elle forme un appareil coudé, rattaché aux parois de la caisse par des ligaments, dont les pièces sont reliées les unes aux autres par des articulations et des moyens de contention, et dont les mouvements, sont assurés par un groupe musculaire. Enfin cet appareil est enveloppé par la muqueuse de la caisse. La chaîne s'étend de la membrane du tympan à la fenêtre ovale et rattache par conséquent la paroi externe de la caisse à la chambre vestibulaire. Lorsqu'on examine de face le système qu'elle forme, on n'en voit qu'une partie ; la tête du marteau, le corps de l'enclume et sa branche horizontale sont trop élevés et occupent la portion de la caisse placée au-dessus de l'anneau tympanal. On n'aperçoit donc que le manche du marteau et son apophyse externe,

et sur un plan postérieur et plus profondément la branche verticale de l'enclume. Si, au contraire, on ouvre la caisse du tympan par sa paroi antérieure, on peut saisir à peu près dans son ensemble, le système doublement coudé formé par la chaîne des osselets. En effet, si l'on détaille les diverses inflexions formées par cette chaîne, on la décompose successivement de la façon suivante en allant de la fenêtre ovale à la membrane tympanique. L'étrier et l'os lenticulaire représentent une ligne droite transversale. Au niveau de l'articulation de l'enclume et de l'os lenticulaire, cette ligne se coude à angle droit et devient verticale, de telle sorte qu'au niveau de ce coude, les mouvements se feront dans le sens vertical et tendent à augmenter ou à diminuer l'angle formé par la rencontre de ces deux lignes. Au niveau de la face antérieure du corps de l'enclume, la direction de la chaîne change; elle se porte d'arrière en avant, puis à partir du col du marteau, elle descend verticalement en bas, en suivant la direction du manche du marteau jusqu'à l'ombilic tympanal.

Le *marteau*, enclavé en partie dans la membrane tympanique, est placé au devant du corps de l'enclume avec lequel il s'articule. On lui décrit une tête, un col, un manche, une apophyse grêle et longue, une apophyse courte et grosse.

La tête est située dans la partie supérieure de la caisse, au-dessous de la voûte, à laquelle elle est rattachée par un ligament. Elle est lisse et arrondie en haut, en avant et en dehors; en arrière et en dedans, elle s'articule avec l'enclume, par l'intermédiaire d'une facette divisée par une crête verticale en deux parties secondaires.

Le col est aplati transversalement, et est croisé en dedans, par la corde du tympan. En dehors, il répond à la membrane flaccide de Schrapnell; de son pourtour partent les deux apophyses qui dépendent de cet osselet; l'une est antérieure, longue et grêle; l'autre externe, courte et grosse. La première ou apophyse antérieure également appelée apophyse de Raw, présente une longueur de 5 à 6 millimètres; elle est grêle, aplatie, curviligne; elle s'engage dans la partie la plus large de la scissure de Glaser et se porte en haut et en avant. Elle donne attache par son sommet, à un petit ligament et est rendue mobile dans la scissure de Glaser par la présence d'une petite bourse synoviale.

L'apophyse externe ou grosse et courte, naît à l'endroit où le manche se continue avec le col du marteau. Elle soulève la membrane tympanique et s'incline souvent en haut. Nous avons déjà étudié ses rapports avec les deux ligaments qui circonscrivent la membrane flaccide de Schrapnell. Le manche est aplati d'avant en arrière, et se continue avec le col en formant un angle obtus ouvert en arrière; puis, plus bas, son extrémité inférieure se recourbe légèrement en dehors et en bas. Cette partie de l'os est logée dans l'épaisseur de la membrane du tympan, et nous avons vu les rapports de cette partie de l'osselet, avec les diverses couches de cette membrane.

L'*enclume* est située plus en arrière et en dedans, et correspond à l'entrée du canal pétro-mastoïdien. On lui décrit un corps, situé dans le segment supérieur de la caisse, en arrière de la tête du marteau, et deux branches, l'une supérieure, l'autre inférieure. Le corps aplati de dedans en dehors est irrégulièrement quadrilatère. Sur le bord antérieur on voit une facette articulaire, en forme de cavité profonde et sinueuse, qui réunit cet os avec la tête du marteau. La branche supérieure est courte, épaisse, en forme de cône, terminée par une

pointe mousse et dirigée d'avant en arrière, elle reste au même niveau que le corps. Elle présente souvent vers son bord inférieur une dépression ou fossette déjà signalée par Cassebohm, mais dans l'enfance seulement. La branche verticale ou inférieure, est plus longue et plus grêle; elle se dirige directement en bas, ou bien en bas et en arrière, et se voit à travers la membrane tympanique dans le segment postérieur de la caisse, parallèle au manche du marteau. Cette branche est rarement rectiligne et se courbe légèrement en dedans à son extrémité inférieure; elle forme souvent une petite facette concave qui s'articule avec l'apophyse de l'os lenticulaire; dans d'autres cas, l'extrémité inférieure est libre, et l'articulation avec l'os lenticulaire, se fait par l'intermédiaire d'une petite apophyse latérale, coudée à angle droit sur la branche principale.

L'*os lenticulaire* est très-petit; il présente deux faces et une circonférence. Sa face interne convexe, correspond à la tête de l'étrier. Sa face externe est quelquefois concave et s'articule alors avec la facette terminale de la branche descendante de l'enclume; dans d'autres cas, cette même face donne naissance à une petite apophyse qui porte la surface articulaire destinée à réunir ces deux os. Dans ce cas, il arrive quelquefois, que l'os lenticulaire est implanté obliquement, de telle sorte que sa face externe regarde un peu en haut. Il faut remarquer que quelques auteurs, ont voulu considérer l'os lenticulaire, comme une dépendance de la branche descendante de l'enclume; mais ce fait est le résultat d'un état sénile, et ne se retrouve pas dans la première moitié de la vie.

L'*étrier* est placé horizontalement; il s'étend de l'extrémité recourbée de l'enclume et de l'os lenticulaire à la fenêtre ovale, et se trouve logé en grande partie dans la fossette qui précède cet orifice. On donne le nom de tête, à l'extrémité externe aplatie de haut en bas et qui présente une facette concave articulée avec l'os lenticulaire; l'autre extrémité de cette tête, se continue avec les branches, soit directement, soit par l'intermédiaire d'une partie rétrécie appelée col et présente, à son bord postérieur, une petite saillie qui sert à l'insertion du tendon du muscle interne de l'étrier. Le col peut être plein, quelquefois il est creusé d'un canal qui se continue avec les rainures qui se trouvent sur le bord concave des branches; ces dernières réunissent la tête à la base. Elles forment une courbe à concavité opposée. L'antérieure est ordinairement moins longue et moins recourbée que la postérieure. Leur face extérieure est convexe et lisse; leur face concave est creusée d'une gouttière, et l'espace limité par ces deux branches, est rempli par un simple repli de la muqueuse. Enfin la base est constituée par une lame osseuse sur la face externe de laquelle viennent se fixer les extrémités des deux branches, et que la présence d'une petite crête, fait ressembler à une cupule. La face interne se confond avec la membrane que nous avons vu obturer la fenêtre ovale. Elle est en général convexe. Cette base moin grande que la fenêtre sur laquelle elle s'applique, en rappelle cependant la configuration générale comme contour.

Nous donnons, d'après Urbantschitch, les mensurations suivantes de tous les osselets. Pour le *marteau*, la longueur varie de 7 à 9^{mm},2 ; en moyenne de 8^{mm},5. La courte apophyse varie entre 1^{mm},2 et 2^{mm},7 et est en moyenne de 1^{mm},6. L'apophyse longue et grêle diminue avec l'âge; sur un sujet de trente ans : longueur 2^{mm},5; sur un sujet de vingt ans : longueur, 5^{mm},8. La longueur du manche du marteau varie de 4^{mm},2 à 5^{mm}, 6 et est en moyenne de 5 millimètres. Enfin l'extrémité libre du manche du marteau est séparée de la périphérie de la membrane du tympan par les distances suivantes : en bas, de 2^{mm},6 à 4^{mm},2; en

moyenne, $3^{mm},5$; en avant, de $2^{mm},6$ à 4 millimètres, en moyenne, $3^{mm},4$; en arrière, de $4^{mm},2$ à $5^{mm},6$, en moyenne, $4^{mm},6$.

Pour la branche horizontale de l'*enclume*, la longueur prise à partir du bord supérieur de la face articulaire varie de $4^{mm},8$ à $6^{mm},3$, en moyenne, de $5^{mm},3$. Pour la branche verticale, la longeur prise du bord inférieur de la même surface articulaire jusqu'à l'articulation avec l'étrier, 3 millimètres à $5^{mm},2$, en moyenne, $4^{mm},6$.

La largeur totale de l'*étrier* est de $3^{mm},2$ à $4^{mm},5$, en moyenne de $3^{mm},7$; la largeur mesurée du milieu d'une des branches à l'autre varie de $1^{mm},8$ à $3^{mm},5$, en moyenne de $3^{mm},3$; la branche antérieure a une longueur de $1^{mm},4$ à $3^{mm},4$, en moyenne de $2^{mm},4$; la branche postérieure : longueur de $1^{mm},4$ à $3^{mm},7$, en moyenne, $2^{mm},5$; la largeur de la branche antérieure est de $0^{mm},5$ à 1 millimètre, en moyenne de $0^{mm},6$; la largeur de la branche postérieure est de $0^{mm},5$ à $1^{mm},2$, en moyenne $0^{mm},8$; la base de l'étrier présente un grand axe de $2^{mm},6$ à $3^{mm},5$, en moyenne de 3 millimètres; le petit axe est de $1^{mm},2$ à $2^{mm},5$, en moyenne de $1^{mm},5$.

Cette chaîne des osselets est fixée aux parois de la caisse et maintenue en place à l'aide de ligaments dits *extrinsèques*. Ceux qui réunissent les uns aux autres les différents segments de cette chaîne sont dits *intrinsèques*.

Le marteau est rattaché aux parois de la caisse par quatre *ligaments extrinsèques*, sans compter le rapport étroit qui réunit le manche avec la couche moyenne de la membrane tympanique.

Le supérieur s'étend de la partie la plus élevée de la voûte, au sommet de la tête du marteau; il est court et assez résistant. Deux autres partent de la base de l'apophyse externe et courte et vont rejoindre les deux extrémités de l'anneau tympanal. Nous les avons étudiés déjà à l'occasion de la membrane flaccide et du segment de Rivinus. Enfin, un dernier ligament fixe l'apophyse grêle à la paroi inférieure de la caisse, au pourtour de la scissure de Glaser. L'enclume ne possède qu'un seul ligament extrinsèque qui rattache cet osselet aux parois de la caisse ; il part du sommet de la branche horizontale, et se dirigeant d'avant en arrière, va se fixer à la partie supérieure de la paroi postérieure de la caisse. Enfin la base de l'étrier est rattachée au pourtour de la fenêtre ovale par quelques bandes fibreuses, et surtout par l'adhérence intime qui rattache cette base à la membrane obturatrice de la fenêtre ovale. Cette membrane est formée par le périoste du vestibule et est soudée à la partie moyenne de la base de l'étrier. Toynbee avait voulu décrire à ce niveau une véritable articulation avec surface articulaire cartilagineuse. Mais Voltolini a démontré qu'il n'en était rien, et qu'il n'existait ni capsule articulaire, ni couche cartilagineuse articulaire à l'état adulte du moins. Ce résultat a été confirmé par les recherches de Magnus.

Les *ligaments intrinsèques* sont pour l'articulation de la tête du marteau avec l'enclume, un appareil ligamenteux représenté par une capsule fibreuse. On retrouve la même disposition pour l'articulation de l'enclume avec l'os lenticulaire, et pour celle de l'os lenticulaire avec la tête de l'étrier. Il arrive même, que ces deux dernières capsules se continuent l'une avec l'autre; les fibres provenant du pourtour de la surface articulaire de la branche verticale de l'enclume, se rendent jusque sur le pourtour du col de l'étrier, et s'intriquent avec les fibres du tendon du muscle de l'étrier.

Les articulations dont nous venons de décrire les moyens d'union appartiennent à diverses variétés. Celle de la tête du marteau avec l'enclume, est une

énarthrose. Celle de l'enclume avec l'os lenticulaire, et celle de l'os lenticulaire avec l'étrier, appartiennent au genre des arthrodies.

Les *muscles* qui meuvent les unes sur les autres, les différentes pièces constituant cette chaîne sont :

Le muscle interne du marteau logé dans un canal osseux que nous avons vu se terminer par le bec de cuiller, et qui est placé au-dessous de la portion de la trompe d'Eustache à laquelle elle est parallèle. Il s'insère en dedans, à la portion cartilagineuse de la trompe d'Eustache, à l'épine du sphénoïde et à l'angle rentrant du temporal; la portion musculaire cesse d'exister au niveau du bec de cuiller, et le muscle se termine sur un tendon qui se réfléchit à angle droit, suivant la direction nouvelle que le canal reçoit en ce point. Dans cette partie du canal, véritable poulie de réflexion, le tendon glisse à l'aide d'une gaîne synoviale et va se terminer au col du marteau, à sa partie inférieure et interne, à 1 millimètre, d'après M. Sappey, au-dessous de l'apophyse grosse et courte. Cette insertion présente un certain nombre de variétés qui ont été signalées par Urbantschitsch ; ainsi, il s'insère quelquefois à la face antérieure du manche et d'autres fois à tout le pourtour de cette partie du marteau ; de plus, la direction des fibres terminales est oblique sur l'axe du manche, au lieu de lui être parallèle. Enfin, souvent le tendon paraît divisé en deux parties superposées, l'une, la supérieure se pose à la face antérieure et l'inférieure au bord interne en arrière. Ce muscle est de plus, enveloppé par une gaîne fibreuse qui l'accompagne dans toute l'étendue de sa gaîne osseuse, et qui suit le tendon, même après sa réflexion dans son passage à travers la caisse. D'après M. Sappey, ce muscle est animé par le facial ; mais Luschka et Tröltsch font venir son filet nerveux du maxillaire inférieur, par l'intermédiaire du ptérygoïdien externe et du ganglion otique. Les auteurs anciens avaient décrit un muscle externe du marteau, qui, inséré à l'apophyse antérieure ou grêle du marteau, sortirait par la scissure de Glaser et se fixerait à l'épine du sphénoïde. Il s'agit en réalité d'un ligament, fixant l'apophyse grêle et longue à la face externe de la paroi inférieure de la caisse, et cette partie anatomique, correspond à ce que le docteur Verga a décrit, en 1854, sous le nom de ligament malléo-maxillaire, très-visible d'après cet anatomiste, pendant les cinq premiers mois de la vie intra-utérine et qui ne serait autre chose qu'une modification du cartilage de Meckel.

Le muscle de l'étrier est le second muscle moteur, accepté par tous les anatomistes, de la chaîne des osselets. Il est logé comme le premier, dans un canal osseux que nous avons déjà décrit et qui se termine au sommet de la pyramide. Ce muscle a un corps charnu et un tendon. La partie charnue est ascendante, elle se termine sur un tendon mince qui arrive au sommet de la pyramide, se réfléchit et va s'insérer à la face postérieure et inférieure de la tête et du col de l'étrier. Ce muscle est entouré d'une gaîne fibreuse appréciable et qui se continue avec le périoste de la face inférieure du rocher. Il reçoit un filet nerveux du facial, une artériole de la stylo-mastoïdienne. Il a pour action de relâcher la membrane du tympan, et pour M. Tillaux de s'opposer de plus, à l'enfoncement de l'étrier dans la fenêtre ovale.

Les parois de la caisse et les divers organes que cette cavité renferme et que nous venons de décrire, sont recouverts par une *couche muqueuse* mince qui appartient à la variété que les anatomistes désignent par le nom de fibro-muqueuse. Elle doit ce nom à ce que son derme appartient surtout à la couche périostique, et en ce qu'il ne peut être divisé qu'artificiellement en deux couches distinctes.

Cette fibro-muqueuse est la continuation de celle de la trompe et du pharynx, et se continue elle-même, avec celle qui tapisse les cellules mastoïdiennes. Elle est lisse, blanchâtre, très-mince et très-délicate, et d'après Tröltsch, chez beaucoup d'adultes, ressemble presque par ses caractères extérieurs à une membrane séreuse.

La structure de cette fibro-muqueuse est assez compliquée et nous présente à étudier un revêtement épithélial, un derme fibreux, des vaisseaux sanguins et lymphatiques, des glandes et des nerfs.

L'*épithélium* n'a pas sur toute l'étendue de la caisse la même forme et les mêmes caractères. Sur la face postérieure de la membrane tympanique, il est formé par une couche unique d'épithélium pavimenteux polygonal aplati. Sur le plancher de la caisse, sur la paroi antérieure, autour de l'insertion de la membrane tympanique, sur la paroi postérieure, cet épithélium est formé d'une couche unique de cellules cylindriques, et Kölliker qui a pu l'examiner sur la tête d'un décapité, a pu s'assurer que cet épithélium cylindrique était pourvu de cils vibratils partout, sauf sur la face interne de la membrane du tympan et sur la chaîne des osselets. Mais l'épithélium n'est pas partout cylindrique et Kessel a pu faire remarquer qu'en certaines régions, notamment au niveau du promontoire et de la voûte, cet épithélium est pavimenteux bien qu'il soit pourvu de cils. Le changement de forme des cellules épithéliales, que nous venons de signaler, n'est pas brusque; le passage d'une forme à une autre est graduel. Les cellules cylindriques ciliées deviennent plus basses, s'aplatissent et finissent par former des cellules pavimenteuses ciliées, puis au niveau de certaines régions que nous avons signalées se changent en cellules pavimenteuses dépourvues de cils vibratils.

Lorsqu'on isole les cellules qui constituent le revêtement épithélial au niveau des points où la présence des cils vibratils est le plus manifeste, on trouve trois variétés de cellules : 1° un certain nombre de cellules cylindriques dépourvues de cils et analogues aux cellules caliciformes de Letzerich ; 2° de cellules cylindriques dont on trouve deux variétés : les unes ont un noyau et ont des cils bien développés ; les autres sont privées de noyaux et leurs cils sont petits et collés en faisceaux. Ces deux variétés de cellules, les cellules caliciformes aussi bien que les ciliaires, sont pourvues à leur extrémité profonde de prolongements filiformes souvent bifurqués, formés d'une substance homogène, se réunissant souvent ensemble et allant se terminer dans le tissu connectif sous-jacent ; 3° des cellules fusiformes très-allongées constituées par un corps cellulaire rempli par un noyau et terminées par deux prolongements polaires très-allongés et très-minces. Le supérieur se perd au milieu des cellules ciliées; le second se perd dans le tissu sous-muqueux.

La seconde couche de la muqueuse ou *couche sous-épithéliale*, est formée par du tissu conjonctif fibrillaire assez compacte, dans lequel on peut en beaucoup d'endroits distinguer deux zones; l'une superficielle immédiatement sous-jacente à l'épithélium ; l'autre profonde intimement unie à la précédente dans la plus grande étendue des parois de la caisse, mais qui s'en sépare en certains points. Cette dernière est la couche périostale proprement dite. Elle fournit des gaînes conjonctives aux nerfs placés dans les sillons que nous avons décrits et aux vaisseaux sanguins qui s'enfoncent dans les canalicules osseux.

La première zone est formée de fibrilles très-fines, qui par leur réunion, et leur intrication, donnent naissance à un réseau de membranes perforées et à des

espaces lacunaires, logeant des nerfs, des vaisseaux sanguins et lymphatiques. Elle se sépare de la seconde zone, et donne alors naissance à des bandes fibreuses revêtues d'épithélium et passant d'une saillie osseuse à l'autre à travers les espaces libres de la cavité de la caisse. On décrit plusieurs de ces brides fibro-vasculaires ; les ligaments extrinsèques paraissent être les plus importantes et les plus volumineuses de ces formations. On en a décrit d'autres moins importantes ; mais quelques auteurs et parmi eux Trœltsch considèrent ces productions comme pathologiques. Telle n'est pas l'opinion de Kessel et de Politzer, qui dans l'intérieur de ces bandes, aussi bien que des ligaments que nous avons signalés, ont trouvé des corps particuliers sur lesquels ils appellent l'attention. Il s'agit de faisceaux allongés ronds ou aplatis, qui présentent des renflements ovoïdes. Ces faisceaux traversent les renflements dans leur partie centrale, puis s'épanouissent en forme d'éventail à leur sortie. Les faisceaux sont formés de fibrilles parallèles ; les corps particuliers ovoïdes qu'ils traversent sont également constitués par des couches de lamelles concentriques formées d'une substance fibrillaire ; entre les différentes couches capsulaires, il existe des espaces remplis d'une substance soit homogène soit d'éléments fusiformes, et les plus extérieures de ces couches de capsules sont ondulées. A l'une des extrémités des corps, les diverses couches capsulaires se terminent par un anneau circonscrivant un canal, où entre le faisceau qui forme l'axe de cette formation singulière. A l'autre pôle les capsules se continuent avec les fibrilles de l'axe qui s'épanouit en éventail. Dans d'autres cas, les divisions du faisceau de l'axe se subdivisant à leur sortie en faisceaux secondaires, portent sur leurs branches des corps analogues mais plus petits.

Les *vaisseaux artériels* proviennent : 1° de l'artère stylo-mastoïdienne, qui pendant son trajet dans l'aqueduc de Fallope, envoie des rameaux au muscle de l'étrier et aux cellules mastoïdiennes ; 2° de la pharyngienne ascendante, qui en outre des rameaux qu'elle envoie à la trompe d'Eustache, en fournit au muscle interne du marteau ; 3° de l'artère tympanique qui pénètre par la paroi inférieure ; 4° de la méningée moyenne qui par la fissure pétro-squameuse envoie des artérioles à la voûte ; 5° de la carotide interne, qui dans son trajet dans le rocher, envoie deux petites branches qui traversent la paroi antérieure et externe du canal et pénètrent dans la caisse. Les petits rameaux provenant de ces branches d'origine, se distribuent à la couche périostique et à la zone superficielle de la muqueuse, la traversent par des boutonnières arrondies ou elliptiques et arrivent jusque sous l'épithélium où existe un système capillaire dont le calibre augmente rapidement et qui se déverse dans les veines volumineuses du périoste. Ces veines vont ensuite se terminer dans le golfe de la veine jugulaire et les sinus veineux voisins, sinus pétreux supérieur et inférieur, sinus latéral. On doit remarquer que les veinules ne suivent pas le trajet des artérioles, et que les communications directes que les premières établissent entre la muqueuse de la caisse et les sinus que nous venons de signaler, présentent un grand intérêt pathologique.

Le système *lymphatique* de la muqueuse paraît assez complexe : on y décrit d'abord des canaux lymphatiques, formant çà et là un système de tubes pourvus de renflements globulaires et de prolongements latéraux qui prennent la forme de véritables poches. A côté de ce système lacunaire, assez analogue à celui que nous avons vu exister dans l'épaisseur de la membrane tympanique, on signale l'existence de cavités remplies de cellules analogues à des globules blancs, et

rappelant assez bien la formation de follicules clos. C'est tout au moins sous ce nom que Trœltsch les décrit.

Les *nerfs* qui se distribuent aux diverses parties de la caisse sont nombreux et naissent de sources variées. Ils proviennent du trijumeau, du facial, du glosso-pharyngien, du pneumo-gastrique, du grand sympathique carotidien, du ganglion otique.

Le trijumeau par sa partie motrice, ou maxillaire inférieur, de laquelle émerge le ptérygoïdien interne, enverrait un petit filet au muscle interne du marteau qui reçoit en outre, un autre filet nerveux du ganglion otique. D'après M. Sappey ce serait le facial qui animerait ce muscle.

Le facial fournit un rameau au muscle de l'étrier. Le glosso-pharyngien donne le rameau de Jacobson dont nous avons décrit le trajet et la distribution sur la paroi labyrinthique de la caisse. Le pneumo-gastrique envoie un filet à la muqueuse qui tapisse la face interne de la membrane du tympan. Le grand sympathique envoie du plexus carotidien, des filets qui pénètrent à travers la paroi osseuse qui le sépare de la cavité de la caisse et concourt à former le plexus tympanique. Nous étudierons ultérieurement la distribution et l'action des filets qui proviennent du ganglion otique.

Tous les filets nerveux et particulièrement ceux qui proviennent du glosso-pharygien, du pneumo-gastrique et du plexus carotidien donnent naissance au plexus tympanique. Les branches principales du plexus sont formées de fibres nerveuses complètes, c'est-à-dire myéliniques, et situées dans la zone profonde ou périostale; il en part de petits filets qui arrivent sous la couche sous-épithéliale. Ces branches secondaires s'anastomosent et donnent naissance à un plexus à mailles irrégulières, d'où partent alors des fibres amyéliniques. Le long des branches qui forment ces mailles et au niveau de leur point d'intersection existent de petits ganglions nerveux formés par des accumulations de petites cellules. Ces ganglions rudimentaires existent sur toutes les divisions du plexus tympanique ainsi que l'ont vu Krause et Kölliker.

Enfin Trœltsch a décrit sur la paroi inférieure de la caisse l'existence de *glandes muqueuses*. Lucœ admet leur existence comme probable dans l'espèce humaine, surtout au pourtour de l'orifice tympanique de la trompe d'Eustache et Kessel a décrit des glandes dans la muqueuse tympanique du chat et du chien. Elles sont constituées par un simple canal et tapissées à leur intérieur par un revêtement de cellules cylindriques.

Le tissu osseux qui entre dans la composition anatomique de la chaîne des osselets est spongieux à l'intérieur et compacte à la périphérie. En certaines régions, sur la tête et le col du marteau, sur le corps de l'enclume, la substance spongieuse est prédominante; l'inverse a lieu le long du prolongement vertical de l'enclume et pour le manche du marteau.

Pendant la vie utérine la caisse du tympan est absolument vide d'air. Les anciens anatomistes croyaient qu'elle était remplie de mucus. Il n'en est rien; mais la muqueuse qui la tapisse est très-épaissie surtout dans la portion qui appartient à la paroi labyrinthique. Cette dernière forme une sorte de bourrelet épais, qui s'avance jusqu'à la face interne de la membrane du tympan, de telle sorte que la cavité n'est représentée que par une fente. Ce bourrelet est formé par du tissu conjonctif embryonnaire à réseau fibrillaire, analogue à la gelée de Wharton, et doit être rangé dans la classe des tissus muqueux. Cette formation bien décrite par Trœltsch en Allemagne, a été également signalée en France par

Renault et Barety. Après la naissance, ce bourrelet diminue rapidement, s'atrophie et laisse bientôt à la cavité ses dimensions et sa forme physiologique. Du côté de la membrane tympanique et pendant la vie fœtale, on signale également une formation analogue située entre le manche du marteau et la branche verticale de l'enclume. Ce repli muqueux est parcouru par des vaisseaux sanguins, et s'atrophie en même temps que celui qui part de la paroi labyrinthique.

Les osselets de la caisse se développent de bonne heure; ils apparaissent dès le troisième mois de la vie intra-utérine sous la forme de cartilages très-visibles, bien qu'il soit difficile de distinguer l'enclume, de l'étrier. L'ossification commence à apparaître vers la fin du troisième mois. Au quatrième mois, la partie inférieure du marteau jusqu'au col est encore cartilagineuse; la tête seule est recouverte d'une mince lame osseuse. L'enclume n'a qu'un petit point d'ossification dans la partie du corps attenant à la surface articulaire, et l'étrier ne présente que trois petits points d'ossifications à sa base et à ses deux branches. Tout le reste est cartilagineux. Au septième mois l'étrier est entièrement ossifié. L'enclume est ossifiée en partie sauf au niveau de la surface articulaire, et le marteau est ossifié en totalité si ce n'est au niveau de l'extrémité inférieure du manche. Enfin au neuvième mois les osselets sont complétement ossifiés; mais le revêtement de substance compacte est très-mince et le tissu spongieux prédomine.

Dans certaines espèces animales la caisse est très-étendue; ainsi chez les carnassiers, les rongeurs, elle proémine au dehors et donne naissance à des saillies quelquefois considérables visibles au dehors et connues sous le nom de bulles osseuses. C'est ce qu'on voit chez le chat, chez le chien, chez l'écureuil et beaucoup d'espèces voisines. Dans d'autres cas, les prolongements de la caisse se font en dedans et les cavités ne sont séparées sur le plan médian que par l'os basilaire. On en a un exemple remarquable chez la taupe, la musaraigne. Quelquefois elle paraît divisée en deux cavités secondaires par une cloison transversale incomplète, due à une saillie considérable du promontoire, de telle sorte que la moitié antérieure loge la chaîne des osselets et la fenêtre ovale, et le segment postérieur plus considérable renferme la fenêtre ronde. Enfin le squelette osseux de la caisse tympanique des mammifères ne se consolide pas toujours en totalité sur les sujets adultes, et à cette période de la vie, les diverses parties osseuses qui la constituent restent indépendantes. C'est ce que l'on constate chez les cétacés.

Chez les oiseaux, la cavité de la caisse est limitée en avant par un os isolé appelé os tympanique ou carré. Elle envoie des prolongements en dedans qui parcourent les os du crâne, et qui, dans certaines espèces, font communiquer la caisse d'un côté avec celle de l'autre côté. Enfin cette cavité et ses dépendances se dégradent chez les Batraciens supérieurs; elle manque chez les inférieurs, et chez les serpents, et disparaît avec toutes les dépendances chez les poissons.

La chaîne des osselets se modifie peu dans la série des mammifères, si ce n'est dans les espèces inférieures, les marsupiaux et les monotrèmes où les deux branches de l'étrier ne sont plus représentées que par une apophyse styliforme; cette disposition se rapproche de celle que l'on trouve chez les oiseaux. En effet dans cette classe de vertébrés, on retrouve bien les rudiments de cette formation, restes cartilagineux du marteau et de l'enclume, mais l'étrier seul est ossifié et ses deux branches sont remplacées par un stylet appelé columelle. Chez les Batraciens on retrouve deux osselets, dont l'un représente l'étrier et

l'autre le marteau. Les sauriens ont aussi en sus de l'étrier à columelle, un marteau rudimentaire. Chez les reptiles la chaîne des osselets est plus incomplète encore et l'étrier avec sa columelle sont les seules parties qui la réprésentent. On note une disposition presque analogue chez les tortues où la columelle est très-longue et vient se fixer extérieurement. Enfin l'axolotl nous offre un exemple très-incomplet et très-dégradé de la chaîne des osselets. Une lame cartilagineuse tient lieu d'étrier. Le reste de la chaîne n'est représenté que par un ligament fibreux.

Cellules mastoïdiennes. En arrière de la caisse on trouve une série de cavités anfractueuses, communiquant les unes avec les autres, et constituant le prolongement mastoïdien ou plutôt les cellules mastoïdiennes de la caisse. Cette partie accessoire de la cavité tympanique se compose de deux portions secondaires : l'une, la première, est horizontale et placée au même niveau que la cavité même de la caisse; la seconde, qui se développe plus tardivement, est située plus bas et plus superficiellement que la précédente, et remplit l'apophyse mastoïde.

La région horizontale ou antre mastoïdien est déjà développée dans l'enfance. Elle est située immédiatement en arrière de la caisse avec laquelle elle communique par l'intermédiaire du canal pétro-mastoïdien. Elle est formée d'une grande cavité anfractueuse sur laquelle viennent s'ouvrir quelques cavités plus petites et qui communiquent largement avec elle. L'orifice du canal pétro-mastoïdien occupe la partie supérieure de la paroi postérieure de la caisse, immédiatement au-dessous de la voûte. Cet orifice et le canal très-court qui le continue, sont de forme prismatique et triangulaire. Sa paroi interne est lisse et convexe; elle répond à la convexité du canal demi-circulaire externe placé horizontalement. La paroi supérieure est concave et parsemée de rugosités; la paroi externe est la plus régulière et reste plane. Dans toute son étendue le canal pétro-mastoïdien est formé par l'accolement de la portion pétreuse, en dedans et en avant, avec la portion mastoïdienne en arrière et en dehors.

La cavité elle-même et ses annexes immédiates, existent même chez l'enfant nouveau-né. Elles occupent la partie de la région mastoïdienne qui est située au-dessus de la base de l'apophyse mastoïde. Cette cavité souvent unique et très-développée dans l'âge adulte est quelquefois subdivisée en plusieurs cavités secondaires par des lamelles osseuses. Ces cavités se développent avec l'âge et un certain nombre de lamelles qui les séparaient disparaissent en partie. D'autre part il se développe, dans leur voisinage immédiat, de nouvelles cavités qui forment des prolongements mastoïdiens, quelquefois très-étendus dans l'espèce humaine. C'est ainsi qu'elles envahissent la partie voisine de la portion écailleuse jusque dans le voisinage de l'arcade zygomatique et surplombent de cette manière la partie la plus interne du conduit auditif externe. En arrière elles s'étendent jusque dans le voisinage de la suture temporo-occipitale; mais leur développement le plus important, le plus étendu et toujours constant, se produit dans l'intérieur de l'apophyse mastoïde. Ce dernier processus osseux est petit, aplati et formé exclusivement de tissu spongieux chez l'enfant. Plus tard il s'élargit, s'épaissit, se porte plus en dehors et se creuse de cavités aériennes. Il est tantôt formé de substance compacte, et tantôt la substance spongieuse est prédominante; dans la vieillesse on trouve souvent de la sclérose osseuse, et l'apophyse mastoïde est transformée en une sorte d'ostéome; dans d'autres cas plus rares c'est l'atrophie qui s'est produite. Il en résulte alors un amincisse-

ment des parois, la destruction des lamelles de séparation des alvéoles. Cet amincissement des parois extérieures des cellules mastoïdiennes peut être quelquefois porté très-loin et arrive jusqu'à la transparence, même la disparition partielle complète et à la perforation. Cet état, lorsqu'il se produit au niveau du sinus pétreux supérieur et du sinus latéral, peut avoir des conséquences pathologiques graves. D'autres fois il se produit aussi au niveau de la face externe de l'apophyse mastoïde et peut être le point de départ de certains emphysèmes sous-cutanés de cette région.

Les cavités dont nous venons de décrire la forme et l'étendue, sont tapissées par une membrane muqueuse qui présente tous les caractères que nous avons fait connaître pour la muqueuse tympanique. Elle est mince, lisse; on y décrit des replis et des tractus qui s'étendent en forme de filament d'une saillie ou crête osseuse à une autre, et qui complètent l'apparence caverneuse du fond des cellules osseuses. La couche épithéliale est formée de petites cellules polygonales, très-serrées les unes contre les autres, et pourvues de cils vibratils. Le derme est formé de deux couches : l'une profonde remplaçant le périoste fibreux, contenant de nombreux nerfs, des vaisseaux sanguins et lymphatiques analogues à ceux de la même zone de la muqueuse tympanique. La zone superficielle est formée de tissu conjonctif contenant également des capillaires sanguins, des lacunes lymphatiques et des plexus nerveux. C'est cette couche, qui seule constitue les filaments qui passent d'une cellule osseuse à l'autre. Dans ces brides vasculaires et fibreuses, on constate l'existence des formations singulières signalées déjà par Kessel dans les brides de la caisse.

Trompe d'Eustache. On désigne sous ce nom un appareil assez compliqué, tubulé, à charpente ostéo-cartilagineuse, qui s'étend de la partie antérieure de la caisse à la paroi latérale de la portion nasale du pharynx. Ce conduit sert en même temps de canal excréteur, pour les sécrétions de la muqueuse de la caisse et de voie ouverte, pour le renouvellement de l'air dans l'oreille moyenne. Son ouverture d'entrée dans la caisse, porte le nom d'orifice tympanique; l'extrémité élargie par laquelle elle communique avec l'arrière cavité des fosses nasales est appelée pavillon. Sa direction s'écarte sensiblement de celle du conduit auditif externe et de celle de l'axe principal de l'appareil auditif. Ses caractères extérieurs, sa direction, son usage, doivent la faire comparer à un ajutage qui se détachant de la caisse se porte en avant, en dedans et en bas, de façon à former avec le conduit auditif externe un angle obtus, ouvert en bas et en avant. La portion cartilagineuse est de beaucoup la plus considérable comme étendue. Sur une longueur totale qui varie de 36 à 42 millimètres et qui pour Trœltsch serait de 35 millimètres, la portion cartilagineuse prend une part de 24 à 28 millimètres et la portion osseuse 11 à 14 millimètres seulement; cette dernière représente, comme on le voit, le tiers de la longueur totale du canal. Ces deux portions se distinguent encore par leur forme. La partie osseuse d'abord assez large va en se rétrécissant jusqu'à sa terminaison et se continue avec la portion cartilagineuse qui à partir du même point va en s'élargissant; ainsi que le fait remarquer M. Sappey, ce canal représente deux cônes, réunis par leur sommet; et le point de réunion est connu sous le nom d'isthme. Ces deux parties au lieu d'avoir une grande mobilité l'une sur l'autre, comme celles qui constituent le conduit auditif externe, sont reliées très-solidement entre elles, de telle sorte qu'on ne peut leur imprimer de mouvements au niveau de leur point de réunion.

La trompe d'Eustache est oblique en bas, en dedans et en avant; sa direction

n'est pas absolument rectiligne, car les deux parties forment à leur point de réunion, un coude et un angle très-obtus ouvert en bas et en avant. Ce coude est persistant à cause même de l'absence de mobilité et correspond ainsi, à la partie la plus rétrécie ou isthme du canal; il est un obstacle sérieux au cathétérisme complet, ainsi que le fait remarquer M. Tillaux.

Les mensurations que nous avons données, présentent un grand intérêt au point de vue du cathétérisme, car seules elles permettent de savoir où se trouve l'extrémité de la sonde introduite dans la cavité du canal. La forme du canal est aplatie de dedans en dehors. Les dimensions moyennes dans les diverses régions qui présentent les deux diamètres sont les suivantes : au niveau de l'isthme le diamètre vertical est de 2 millimètres, le transversal de 1 millimètre. A partir de ce point qui est le plus rétréci, le calibre s'élargit dans les deux sens, mais inégalement. Il arrive à l'orifice tympanique à présenter 5 millimètres de hauteur et 3 millimètres de largeur. Au niveau du pavillon les dimensions sont bien plus considérables. En effet la hauteur est de 9 millimètres et la largeur de 5 millimètres. Mais la lumière de la trompe n'est pas toujours largement ouverte. Dans la portion osseuse la cavité est toujours béante, tandis que dans la portion cartilagineuse la lumière du canal est virtuelle et ne serait représentée que par une fente longitudinale, les deux faces du conduit étant accolées l'une à l'autre. Cependant, d'après Rüdinger, il y aurait à la partie supérieure de la fente tubaire un espace libre et arrondi, constamment rempli d'air. Cet espace dont le diamètre transversal serait de 4 à 5 millimètres est limité en bas par des replis muqueux.

Il résulte des dimensions que nous venons de rappeler, que la trompe d'Eustache est un peu aplatie d'avant en arrière et présente deux faces, l'une antéro-externe et l'autre postéro-interne; deux bords, dont l'un est supérieur et l'autre inférieur, et deux extrémités, qui sont : d'une part l'orifice tympanal, de l'autre le pavillon ou orifice pharyngien.

La face antéro-externe répond en dehors à la scissure de Glaser, plus en dedans au muscle péristaphylin externe qui s'insère sur une partie de son étendue, et en dedans, au bord postérieur de l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde qui est généralement un peu excavée au niveau du point où elle est croisée par la charpente de la trompe. La face postéro-interne correspond au canal carotidien. Elle en croise la portion verticale, en avant de laquelle elle se place, et s'éloigne à angle aigu de la portion horizontale de ce même canal. Elle répond ensuite au muscle péristaphylin interne, auquel elle donne insertion, et enfin à la muqueuse pharyngienne qui tapisse la fossette de Rosenmüller. Le bord supérieur se présente, dans sa partie externe, sous la forme d'une gouttière osseuse séparée du canal du muscle interne du marteau par une lamelle mince d'os. Il devient ensuite fibro-cartilagineux, et répond à la suture pétro-sphénoïdale, puis à la base de l'apophyse ptérygoïde. L'inférieur occupe l'interstice des muscles péristaphylin externe et interne en dedans, et à la base de l'apophyse vaginale en dehors, dans sa portion osseuse.

L'orifice tympanique est évasé, un peu irrégulier; sa demi-circonférence interne est située sur le prolongement de la paroi interne ou labyrinthique dont rien ne la distingue. Il apparaît à la partie supérieure de la paroi antérieure de la caisse, en face de l'orifice d'entrée du canal pétro-mastoïdien, en dehors et un peu en dessous du bec de cuiller, éloigné du plancher par une distance notable. Le pavillon de la trompe, très-dilatable, déborde le bord supérieur de l'aile interne

de l'apophyse ptérygoïde et se trouve placé au centre de la paroi latérale de la portion nasale du pharynx, au-dessus du voile du palais, en arrière de l'orifice postérieur des fosses nasales. L'entonnoir qu'il forme est toujours béant et regarde en bas et en avant. Sa base est elliptique, à grand diamètre vertical. Mais si le pourtour de ce pavillon est très-accusé en avant, en haut et en arrière, et forme une sorte de bourrelet qui sépare la dépression tubaire du reste de la paroi pharyngienne, en bas, on ne retrouve pas cette disposition, et la cavité se continue avec la paroi du pharynx sans ligne de démarcation. Le bourrelet qui limite l'orifice tubaire est surtout développé en arrière, et proémine toujours beaucoup chez l'adulte, tandis que chez l'enfant il est peu marqué ou même absent. Ce bourrelet donne naissance à une dépression située immédiatement en arrière, connue sous le nom de fossette de Rosenmüller et dont la profondeur est d'autant plus grande, que le cartilage est plus saillant. Cette fossette présente une direction identique à celle de la cavité de la trompe à la hauteur de laquelle elle est placée. Elle cause par sa situation et par l'inclinaison de la muqueuse à son niveau, des erreurs fréquentes dans le cathétérisme de la trompe d'Eustache. La saillie du pavillon de la trompe, dépasse le bord latéral externe de l'orifice postérieur des fosses nasales, et masque une partie de cette ouverture.

Le bord supérieur de la trompe, est situé sur une ligne qui prolongerait en arrière la ligne d'implantation du cornet inférieur, de telle sorte qu'en suivant si cela était possible la partie supérieure du méat inférieur, on serait sûr de rencontrer son orifice. De l'ouverture de la trompe à la paroi postérieure du pharynx, il y a une distance de 1 centimètre, et de l'extrémité postérieure du cornet inférieur à la même ouverture on trouve 12 à 15 millimètres. Mais cette distance paraît quelquefois moindre, car il arrive que la muqueuse pituitaire forme à l'extrémité postérieure du cornet inférieur un bourrelet qui en paraît le prolongement jusqu'au niveau du bord supérieur du pavillon de la trompe. De la face supérieure du voile du palais à l'ouverture du pavillon, la distance est également de 12 à 15 millimètres. M. Tillaux indique à cet égard un point de repère précieux; il signale la résistance particulière que présente le voile du palais jusqu'à 1 centimètre 1/2 en arrière de son insertion et fait remarquer que c'est juste au niveau du point où cette résistance cesse, que se trouve sur la paroi latérale la cavité béante du pavillon. Enfin il est une distance que nous ne devons pas oublier de mentionner, c'est celle qui s'étend de l'ouverture du pavillon d'un côté à celle de l'autre. Elle est égale à la largeur de l'arrière cavité des fosses nasales et varie de 25 à 30 millimètres.

La structure de la trompe est assez compliquée et comprend : une charpente osseuse et cartilagineuse, une charpente membraneuse à laquelle il faut joindre un appareil musculaire, et à l'intérieur, un revêtement muqueux, des vaisseaux sanguins et lymphatiques, des nerfs et des glandes muqueuses.

Dans l'espèce humaine, la partie osseuse de la trompe d'Eustache, se présente sous forme d'une sorte de fissure triangulaire dont la base, située en haut, serait séparée par une lamelle osseuse mince du canal arrondi qui loge le muscle interne du marteau. Quelquefois, cette lamelle de séparation s'incurve à sa partie supérieure, et rétrécit la partie correspondante du canal, qui alors est presque au même niveau que la loge du muscle interne du marteau. L'extrémité interne du tube osseux, se continue directement avec la charpente cartilagineuse. L'extrémité interne osseuse, est oblique et un peu dentelée, la paroi interne et postérieure se prolonge plus en dedans que l'antérieure; la formation cartilagineuse pénètre

dans l'intervalle des dentelures, de telle sorte qu'extérieurement la paroi cartilagineuse paraît une simple prolongation de la paroi osseuse. Cependant le cartilage hyalin n'est pas rattaché directement à l'os. Cette union se fait par l'intermédiaire d'un cartilage fibreux, qui passe de l'os au cartilage hyalin, où il disparaît et établit la transition, ce dont on s'assure sur des coupes fines microscopiques, où l'on voit à la limite du tissu osseux apparaître quelques capsules cartilagineuses disséminées dans un stroma fibreux; puis cette dernière formation disparaît au fur et à mesure que le nombre des capsules augmente.

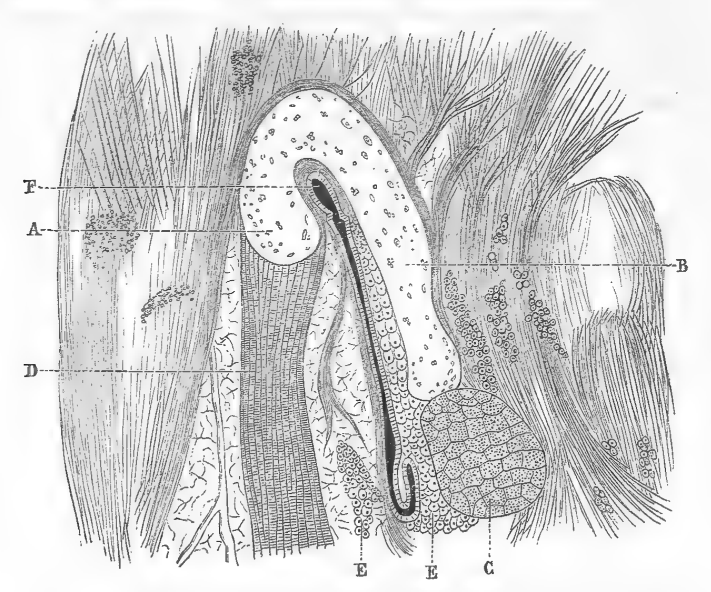


Fig. 3. — Structure de la trompe d'Eustache (coupe transversale du côté droit.

A, crochet latéral du cartilage. — B, partie moyenne du cartilage. — C, muscle péristaphylin interne. — D, muscle péristaphylin externe. — E,E, glandes acineuses. — F, partie supérieure de la cavité de la trompe.

Le cartilage de la trompe n'entoure pas la totalité du canal. Sa forme varie suivant les espèces animales et a été très-bien étudiée à ce point de vue par Rüdinger. Dans l'espèce humaine son étendue et sa forme sont un peu modifiées suivant qu'on l'étudie dans le voisinage de la portion osseuse ou au niveau de la partie moyenne de la trompe.

Dans le voisinage de la région osseuse, le cartilage a la forme d'un crochet coudé à angle droit, et on lui décrit, une portion horizontale sous-jacente à l'extrémité interne de la région pétreuse du rocher, et une portion latérale dont la direction est perpendiculaire à la précédente; de telle sorte que le bord supérieur et la paroi antérieure du tube, sont limités par une lame cartilagineuse, cette dernière étant des plus minces; en arrière la paroi ne contient pas de cartilage et à ce niveau l'espace vide de la cavité est limité par une lamelle osseuse, prolongation de la paroi postérieure du tube osseux. Si on se rapproche du pavillon, on constate sur une coupe transversale, que la forme du cartilage est m difiée sensiblement; le plateau supérieur se recourbe fortement en arrière et en bas et occupe toute la paroi postérieure. Celle qui appartenait à la paroi antérieure n'est plus représentée que par un crochet, une sorte de bec mince, et

qui laisse sans charpente solide et résistante une étendue assez considérable de la paroi antérieure. Par suite de ces changements, les parois et les bords du tube de la trompe renferment du cartilage dans les parties suivantes : environ dans le tiers supérieur de la paroi antérieure, au niveau du bord supérieur, et dans presque toute l'étendue de la paroi postérieure. La lame cartilagineuse qui limite en haut la paroi antérieure est plus mince que le reste du cartilage; elle se recourbe un peu en dedans vers la cavité et représente assez bien, ainsi que le fait remarquer Rüdinger, le crochet d'un hameçon.

Il arrive quelquefois que le cartilage, au lieu d'être unique, est multiple, et que chacune des parties que nous avons délimitées est formée par un cartilage isolé. M. Tillaux a même rencontré et décrit des dispositions anatomiques plus compliquées.

La face convexe qui répond au bord supérieur, est rattachée à la base du crâne au moyen du fibro-cartilage basilaire. Dans son intérieur la substance hyaline est croisée par quelques fibres, et renferme des îlots arrondis ou ovales de capsules cartilagineuses. Le tissu fibreux vient se continuer, sans ligne de démarcation nette avec le périchondre du cartilage propre de la trompe.

Quant au cartilage tubaire de l'homme, il appartient à la variété hyaline. Le périchondre du bord convexe est épais et envoie quelques prolongements qui pénètrent dans l'intérieur même du cartilage. C'est par là que pénètrent des vaisseaux sanguins. Rüdinger a étudié la situation et les caractères particuliers de ce cartilage dans la série des mammifères; il a trouvé que chez les pachydermes il est formé de plusieurs lamelles, ce qui répond à la disposition signalée par M. Tillaux. Chez la loutre il est calcifié ; chez le chien il devient fibro-cartilagineux. Enfin le même auteur a noté une infiltration graisseuse abondante du cartilage, en rapport avec une dilatation considérable de la cavité de la trompe.

L'espace laissé libre par le cartilage est comblé par la *charpente membraneuse*. On voit qu'elle est bien moins étendue que la précédente. C'est une lamelle fibreuse, qui part du sommet du bec du cartilage en avant, et qui va rejoindre en bas et en arrière, le tissu sous-muqueux de la portion verticale postérieure du même cartilage. Par suite de cette disposition les deux tiers inférieurs de la paroi antérieure, et le bord inférieur de la trompe, sont limités par une membrane fibreuse, tapissée en dedans par la muqueuse, doublée et renforcée sur sa face externe par un appareil musculaire que nous aurons à étudier. Cette lame fibreuse est mince, à son origine à la face interne du crochet cartilagineux ; elle s'épaissit au fur et à mesure qu'elle descend et se termine à sa partie inférieure, par une zone formant un fascia épais et résistant, qui devient ensuite assez mince et assez faible dans l'angle de séparation des deux muscles salpingiens, où elle concourt à former un fascia salpingo-pharyngien qui se porte au-dessous du muscle péristaphylin externe et donne insertion à quelques fibres de ce muscle. Le tissu connectif qui le constitue est dense en haut, moins résistant en bas, et infiltré de lobules adipeux au niveau de sa continuation avec le fascia dont nous venons de parler. Ce segment membraneux est moins étendu relativement, chez l'adulte que chez l'enfant nouveau-né. Chez ces derniers l'étendue si considérable de la portion membraneuse, est due à ce que chez eux, la paroi inférieure est très-développée, et à ce que le crochet cartilagineux est très-petit. Il en résulte dans ces conditions, une dilatibilité et une largeur relative plus grande de la cavité de la trompe. A cette partie de la trompe sont annexés deux muscles qui renforcent ses parois membraneuses, et qui agissent sur elles de façon à les

rapprocher l'un de l'autre. Ce sont le dilatateur de la trompe ou péristaphylin externe mieux dénommé *sphéno-salpingo-staphylin*, et le péristaphylin interne (*pétro-salpingo-staphylin*) agissant plus particulièrement sur le voile du palais.

Le *muscle péristaphylin externe* (sphéno-salpingo-staphylin) s'insère en haut au sphénoïde dans une petite fossette située à la base de l'apophyse ptérygoïde, à la face externe et au bord inférieur du cartilage et enfin à la partie supérieure de la portion membraneuse. Cette insertion est moins intime à la lame membraneuse vers le pavillon. De là le muscle se dirige en bas, se termine sur un tendon qui s'infléchit sous le crochet de l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde et se termine sur les bords de l'aponévrose palatine qui lui sert de point fixe. Il résulte de la direction du muscle et de son mode d'insertion supérieure, que lorsqu'il se contracte il attire en bas, en avant et en dehors, toute la portion membraneuse de la paroi de la trompe et ouvre ainsi le conduit tubaire.

Le *péristaphylin interne* (pétro-salpingo-staphylin) s'insère à la face inférieure du rocher près de l'entrée du canal carotidien. Il n'a guère que des rapports de voisinage avec la portion cartilagineuse et fibreuse de la trompe d'Eustache, et Trœltsch refuse à ce muscle, toute espèce d'insertion aux parties molles de ce canal. Le corps musculaire ainsi formé, se place au-dessous de la portion verticale du cartilage, puis sous le bord inférieur membraneux, de telle sorte que le sphéno-salpingo-staphylin étant en avant, en haut et en dehors, le pétro-salpingo-staphylin est placé en arrière, en dedans et en bas. Il suit une direction presque parallèle à celle de la trompe, croise cette direction en dedans à angle très-aigu, et va se terminer sur la partie médiane de la face supérieure du voile du palais. Par suite de cette direction un peu plus oblique que celle de la trompe, le corps musculaire est successivement en rapport, avec l'extrémité inférieure de la portion verticale du cartilage, puis avec le bord inférieur de la trompe, et est alors immédiatement sous-muqueux, surtout dans la partie qui correspond au pavillon. Ces rapports étroits rendent compte de l'action du muscle qui agit surtout sur le voile du palais, mais qui, accessoirement, amènerait le rétrécissement de l'orifice pharyngien de la trompe, parce que le plancher de cette ouverture est repoussé en haut et en dehors, par le corps de ce muscle devenu plus épais au moment de sa contraction. Cette action serait caractérisée par un changement dans la forme et la direction du bord inférieur, qui de concave, devient rectiligne et même convexe en haut.

La *muqueuse de la trompe* se continue directement avec celle de la caisse, et avec celle qui tapisse l'arrière cavité des fosses nasales. Au niveau du pavillon elle est épaissie, plissée et remplie de glandes en grappe, dont on peut apercevoir les orifices à l'œil nu. Elle s'amincit au fur et à mesure que l'on se rapproche de la caisse, et atteint son maximum d'épaisseur, au niveau de la portion osseuse, alors que dans la portion cartilagineuse elle est séparée de la face interne du cartilage par un tissu sous-muqueux. Elle y est également adhérente, mais plissée et forme de véritables valvules. Dans la portion osseuse du conduit, elle présente des caractères anatomiques et histologiques spéciaux. En effet, sur le plancher du conduit on y rencontre des replis très-fins, très-minces et peu saillants, apparaissant comme de véritables prolongements villeux. Dans le reste du pourtour de cette portion du canal la muqueuse est lisse. Elle présente une épaisseur qui varie de $0^{mm},02$ à $0^{mm},112$. On ne trouve aucune ligne de démarcation nette entre ce qui appartient à la muqueuse proprement dite et ce qui dépend du périoste. Le revêtement épithélial est le même dans toute

l'étendue du conduit ; mais la couche sous-épithéliale est formée par du tissu connectif fibreux envoyant des prolongements dans la substance de l'os. Au niveau des replis villeux du plancher, le tissu connectif est plus abondant et plus serré dans l'épaisseur de ces replis, et on y rencontre des vaisseaux sanguins qui communiquent avec ceux de l'os sous-jacent. Enfin dans la partie de la muqueuse, qui recouvre la lamelle osseuse de séparation d'avec le muscle interne du Marteau, Rüdinger signale des formations lymphoïdes. Cette couche est continue au niveau de la région indiquée et a une épaisseur qui varie de $0^{mm},04$ à $0^{mm},05$. Ce tissu est accompagné de vaisseaux à parois minces et pâles, formant de véritables lacunes, qui se rapprochent par leurs caractères des vaisseaux lymphatiques.

Dans la région cartilagineuse la muqueuse présente des replis plus accusés et constants en certaines régions, qui par leur présence modifient considérablement la forme de la cavité de la trompe. Dans la fissure tubaire humaine, on peut distinguer deux portions essentielles : l'une principale et permanente, formant une sorte de chambre à air, toujours ouverte d'après Rüdinger ; elle est demi-arrondie et est située sous le crochet du cartilage. L'autre est accessoire, habituellement fermée, par suite de l'accolement des deux parois ; elle est représentée par la fente linéaire qui, du bord inférieur de la précédente, s'étend au plancher de la cavité de la trompe. Dans la partie qui correspond à la concavité du crochet cartilagineux, la muqueuse est dans les mêmes conditions que dans le conduit osseux, c'est-à-dire qu'elle est très-adhérente et elle ne présente de replis saillants et volumineux, qu'au niveau du point où cesse la chambre à air, où commence la fissure accessoire. Des replis au nombre de deux, l'un antéro-externe, est habituellement plus développé que celui qui appartient à la paroi postéro-interne. Ce sont eux qui par leur présence assurent la persistance de la perméabilité de la chambre à air.

Ces replis sont constants dans la série des mammifères, ainsi qu'il ressort des recherches multipliées de Rüdinger. On en trouve aussi mais bien moins développés et revêtant l'apparence de sortes de villosités, dans la partie du conduit qui appartient à la fissure accessoire. Ces dernières formations avaient été signalées et décrites depuis longtemps par Huschke et Arnold.

Le revêtement épithélial a une épaisseur de 0,020 millimètres et appartient à la variété de l'épithélium prismatique cilié. Il est formé de plusieurs couches en rapport avec l'arrangement et la disposition des deux variétés de cellules épithéliales qu'on y décrit. Sur la surface libre on trouve des cellules allongées larges à leur base, étroite à l'autre extrémité par laquelle elles entrent en rapport avec la couche cellulaire. Ces cellules sont très-rapprochées par leur base et sont garnies sur cette face, de cils vibratiles ; leur noyau rapproché de leur pointe est allongé. Dans les espaces laissés libres profondément par l'écartement de l'extrémité inférieure des cellules de la couche superficielle, on rencontre des cellules également prismatiques, mais inversement orientées ; en effet leur base élargie repose sur la membrane sous-épithéliale, et leur extrémité amincie s'enfonce dans les espaces laissés libres entre les cellules de la couche superficielle. Les noyaux des cellules de la seconde couche sont arrondis. Enfin Schultze a vu dans ce revêtement épithélial, des cellules cupuliformes, analogues à celles que Letzerich a décrites dans l'intestin. Ce fait a été vérifié par Rüdinger et divers autres histologistes.

Au-dessous du revêtement épithélial on trouve une couche conjonctive et

glandulaire, qui ne présente pas partout les mêmes caractères. Le stroma du derme est formé par un tissu conjonctif riche en noyaux. D'après Rüdinger, le tissu conjonctif fibreux de la paroi supérieure dans la région osseuse, passe dans le derme et dans le périchondre de la région cartilagineuse, et se mêle à ce niveau. avec les fibres tendineuses qui donnent insertion aux muscles sphéno-salpingo-staphylin (péristaphylin externe) et pétro-salpingo-staphylin (péristaphylin interne). On dirait qu'à ce niveau il existe un renflement fibreux spécial, destiné à donner au coude de la charpente de la trompe un appui solide.

Les glandes muqueuses font défaut dans la partie de la muqueuse qui tapisse la portion concave du crochet cartilagineux; elles apparaissent au niveau des replis, et sont très-abondantes dans la muqueuse qui correspond à la partie accessoire de la fissure tubaire. Ce sont des glandes en grappes acineuses. Les acini sont remplis par des cellules claires et cylindriques ou cunéiformes. Les acini se réunissent pour former des grappes. Les conduits excréteurs qui en partent, sont relativement assez larges, et revêtus par un épithélium cylindrique formant transition entre l'épithélium acineux et celui des conduits.

Les *vaisseaux sanguins* de la trompe proviennent de deux sources différentes: les uns tirent leur origine des petites artérioles de la muqueuse pharyngée; les autres sont un prolongement des vaisseaux de la caisse. Ils s'étendent en longues branches dans la partie permanente du canal, et sont surtout logés à la base des replis que nous avons signalés.

Les *vaisseaux lymphatiques* vont se confondre avec ceux du voile du palais et de la paroi pharyngée, et aboutissent finalement, aux ganglions de l'angle de la mâchoire.

Enfin les *nerfs* de la trompe proviennent de diverses sources. Ceux qui innervent les muscles moteurs directs ou indirects, seraient originaires du facial par l'intermédiaire du grand nerf pétreux superficiel. Cette opinion n'est pas partagée par tous les anatomistes. Luschka admet en effet que les péristaphylins interne et externe reçoivent chacun un filet du nerf ptérygoïdien interne, branche du maxillaire inférieur, après avoir traversé le ganglion otique.

Les nerfs sensitifs proviennent du maxillaire supérieur par l'intermédiaire du nerf pharyngien supérieur ou nerf de Böck qui se distribue surtout à la muqueuse du pavillon de la trompe, et du plexus tympanique, et par conséquent du glosso-pharyngien, du pneumo-gastrique et du grand sympathique. Ces filets nerveux formés par la réunion en faisceaux, de fibres nerveuses à double contour, donnent naissance à un plexus nerveux sur lequel on rencontre de distance en distance, des agglomérations de cellules nerveuses ganglionnaires.

D'après les recherches de Rüdinger, les différences que présente la trompe d'Eustache dans la classe des Mammifères, reposent surtout sur l'étendue de la chambre à air, de la fissure tubaire et sur le nombre et l'étendue des replis valvulaires formés par la muqueuse. Chez les Cétacés, on constate l'existence d'une disposition spéciale: la trompe d'Eustache toujours garnie de replis valvulaires très-marqués s'ouvre dans l'évent. Chez les Oiseaux on voit fréquemment les deux trompes se rapprocher beaucoup sur la ligne médiane et même se confondre. Sur la tortue on constate une disposition analogue. Les Crocodiliens présentent à la voûte palatine un orifice commun pour les deux trompes; puis ce canal se divise, et chaque canal secondaire en forme trois, qui vont s'ouvrir isolément dans la cavité de la caisse. Enfin chez les Batraciens supérieurs, mais dépourvus de caisse du tympan, la trompe d'Eustache est représentée par deux fentes une

de chaque côté; quelquefois elles se réunissent sur le plan médian de la voûte palatine, pour déboucher par un orifice commun.

Appareil de réception. Dans son ensemble il est constitué par deux parties secondaires. A. Un APPAREIL DE PROTECTION formé par les parois osseuses et les parois fibreuses résistantes qui remplacent les premières en certains cas. C'est le labyrinthe osseux.

B. Un APPAREIL SENSITIF représenté par les parties membraneuses de l'oreille interne, les nerfs et les terminaisons nerveuses spéciales. On donne à ce dernier le nom de labyrinthe membraneux.

Le *labyrinthe osseux* présente le même nombre de divisions que le labyrinthe membraneux. Il est creusé dans la partie compacte du rocher et se subdivise en deux parties importantes : l'une située en dedans et en arrière, correspondant à la fenêtre ovale, c'est le vestibule avec ses annexes, les canaux demi-circulaires; on doit y adjoindre l'aqueduc du vestibule : l'autre est placée un peu plus en avant et en bas, répond à la saillie du promontoire qu'elle remplit en grande partie, c'est le limaçon osseux avec sa dépendance immédiate, l'acqueduc du limaçon. Enfin, en arrière et en dedans de ces deux parties, présentant une importance secondaire le conduit auditif interne, par lequel les branches du nerf auditif entrent dans le labyrinthe osseux pour rejoindre le labyrinthe membraneux.

Le *vestibule osseux* est constitué par une cavité irrégulièrement ovoïde, située entre la caisse du tympan en dehors, le conduit auditif interne en dedans, les canaux demi-circulaires placés au-dessus et en arrière, et le limaçon situé en avant et en bas. Cette cavité est aplatie de dehors en dedans; son diamètre transversal est de 3 ou 4 millimètres, alors que les diamètres verticaux et antéro-postérieurs sont le premier, de 4 à 8 millimètres, et le dernier de 5 à 6 millimètres. On lui décrit une paroi interne ou profonde, une paroi externe qui la sépare de la cavité de la caisse et une circonférence qui se subdivise elle-même en plusieurs régions secondaires. La paroi interne correspond à la partie profonde du conduit auditif interne et regarde en dehors et un peu en arrière. On lui décrit deux fossettes, une crête qui sépare ces fossettes, une gouttière, l'aqueduc osseux du vestibule et les taches criblées. La crête du vestibule naît de la paroi inférieure de cette cavité, dans le voisinage de l'orifice de la rampe vestibulaire du limaçon, se porte d'abord en haut, puis se recourbe en haut et en avant, puis enfin en avant pour venir se terminer au-dessus du bord supérieur de la fenêtre ovale, en formant à ce niveau, une petite saillie triangulaire connue sous le nom de pyramide. A l'endroit où de verticale elle devient transversale, elle présente un épaississement triangulaire et envoie une petite crête oblique en haut et en arrière, qui limite l'extrémité postérieure de la fossette semi-ovoïde. Au-dessous de la partie horizontale et terminale de la crête, on trouve une fosse arrondie, la fossette hémisphérique, qui occupe la partie inférieure de la paroi interne, au-dessus de l'orifice vestibulaire, par lequel elle est séparée de la gouttière sulciforme et de la fossette semi-ovoïde. On y trouve également une fossette très-allongée transversalement d'avant en arrière, c'est la fossette semi-ovoïde qui se rapproche de la paroi supérieure et dont le bord supérieur est formé par la crête vestibulaire.

En arrière de la partie ascendante de la crête, dans la région la plus reculée de la paroi interne du vestibule, se trouve la *gouttière sulciforme* sous forme

d'une gouttière allongée, oblique en haut et en arrière, et se dirigeant vers l'embouchure commune des canaux demi-circulaires supérieurs et postérieurs. C'est à son sommet, dans le voisinage de l'orifice commun, que l'on trouve l'orifice vestibulaire de l'aqueduc du vestibule.

On donne le nom d'*aqueduc du vestibule* à un canal osseux, qui partant de la partie supérieure de la gouttière sulciforme, vient rejoindre la face postérieure du rocher où il s'ouvre en s'élargissant. Cet orifice, placé sous la dure-mère, se présente sous la forme d'une sorte de fissure transversale, à bords irréguliers, recouverte en partie par une lamelle osseuse assez épaisse. Cette ouverture est placée dans le sens transversal, à égale distance de l'orifice du conduit auditif interne et du rebord qui limite le sinus latéral. Elle correspond à la facette articulaire jugulaire, par laquelle le bord postérieur du rocher s'articule avec l'occipital. Le trajet de ce canal, décrit une courbe à concavité supérieure peu prononcée, et livre passage, non seulement à un repli de la dure-mère, à une artériole et à une veinule, comme l'admet M. Sappey, mais aussi à des organes sur lesquels nous reviendrons à l'occasion du labyrinthe membraneux.

Les taches criblées sont au nombre de trois. La première, ou *tache criblée antérieure*, occupe la pyramide de la crête vestibulaire, s'étend sur toute la moitié antérieure de la fossette semi-ovoïde, et arrive jusqu'à l'orifice ampullaire du canal demi-circulaire supérieur. Cette tache blanche (sur l'os sec) donne passage par ses orifices à des filets nerveux qui proviennent du nerf auditif. Par ceux de la pyramide, passe le *nerf utriculaire ;* par ceux de la région de la tache criblée qui occupe la partie la plus antérieure de la fossette semi-ovoïde pénètre le *nerf ampullaire supérieur*, et par la moitié postérieure de la même tache, passe le *nerf ampullaire externe*.

La *tache criblée moyenne* ou encore hémisphérique, occupe le fond et la partie antérieure et inférieure de la fossette hémisphérique. Les pertuis de cette tache livrent passage aux filets du *nerf sacculaire*. Enfin, la *tache criblée postérieure*, la plus petite des trois, occupe le voisinage immédiat de l'orifice ampullaire du canal demi-circulaire postérieur, en arrière et en bas de l'extrémité inférieure de la gouttière sulciforme. Elle donne passage au *nerf ampullaire inférieur*.

La *paroi externe du vestibule* présente à étudier sept orifices, dont cinq dépendent des canaux demi-circulaires, et les deux derniers font communiquer, l'un le vestibule avec la caisse, et le second le vestibule avec le limaçon. Ces orifices sont disposés par rangées étagées de haut en bas, et qui en comprennent deux chacune, sauf l'inférieur qui en renferme trois. On les distingue aussi en antérieurs et en postérieurs à chaque étage.

La rangée supérieure occupe l'angle de réunion de la paroi externe avec la voûte. L'orifice antérieur est elliptique, situé sur un plan plus élevé que son congénère, plus large, et forme l'orifice ampullaire du canal démi-circulaire supérieur. Le second est postérieur, plus bas que le précédent, et constitue l'embouchure commune des canaux demi-circulaires supérieurs et postérieurs.

La rangée moyenne est représentée par deux orifices, qui tous les deux appartiennent au canal demi-circulaire externe. L'antérieur est plus large, situé immédiatement au-dessus de la fenêtre ovale, correspond à l'orifice ampullaire; l'autre, en général plus petit que le précédent, est situé en arrière de son congénère.

La troisième rangée comprend : en avant un orifice ovoïde allongé transver-

salement et qui s'ouvre dans la caisse, c'est la fenêtre ovale. En arrière un orifice arrondi, correspondant à l'orifice inférieur ou ampullaire du canal demi-circulaire postérieur. Entre ces deux orifices, plus bas qu'eux, presque au-dessous de la fenêtre ovale, on en trouve un troisième allongé, dont le grand axe est oblique en bas et en dedans. C'est l'orifice d'entrée de la rampe vestibulaire du limaçon, séparé de la fenêtre ronde et de la rampe tympanique, par l'extrémité inférieure et externe de la rampe vestibulaire qui va se continuer avec l'origine de la lame spirale.

La circonférence du vestibule comprend : une voûte ou paroi supérieure concave, se confondant en partie avec la fossette semi-ovoïde et la rangée supérieure des orifices que nous venons d'énumérer; un plancher ou paroi inférieure, sur lequel empiètent les orifices ampullaires du canal demi-circulaire postérieur et l'entrée de la rampe vestibulaire, séparés par une petite crête osseuse transversale; une paroi postérieure qui offre en haut à l'angle qu'elle forme à sa jonction avec la paroi supérieure, un orifice commun pour les deux canaux demi-circulaires supérieurs et postérieurs, et en bas, à la continuation de la paroi inférieure avec la paroi externe, l'orifice ampullaire du canal demi-circulaire postérieur et la tache criblée postérieure ; une paroi antérieure qui correspond en haut à l'aqueduc de Fallope, en bas et en dedans au limaçon, en bas et en dehors à la caisse du tympan; elle est légèrement échancrée à sa partie moyenne par la demi-circonférence antérieure de la fenêtre ovale, et au-dessous et par conséquent tout à fait en bas, par une portion restreinte de l'orifice qui conduit à la rampe vestibulaire du limaçon.

Les *canaux demi-circulaires osseux* sont au nombre de trois : deux sont verticaux, ce sont les canaux demi-circulaires supérieur et postérieur, un est horizontal, c'est le canal demi-circulaire externe. Ils tirent leur nom de leur situation relativement au vestibule. Le supérieur est situé au-dessus de cette cavité ; le postérieur en arrière, et l'externe est placé en dehors et un peu en arrière. Leur calibre varie de 1 millimètre à 1 millimètre 1/2 ; ils se contournent en demi-cercle, et possèdent chacun, une embouchure dilatée et désignée par le nom d'orifice ampullaire.

Le canal *demi-circulaire supérieur* décrit sa courbe à peu près dans un même plan vertical et perpendiculaire à l'axe du rocher. La courbure qu'il décrit, dépasse le demi-cercle, et représente une longueur qui varie de 12 à 15 millimètres. Sa partie convexe arrive jusqu'au niveau du bord supérieur du rocher, et s'y caractérise par une légère saillie osseuse transversale. Il s'ouvre à la partie antérieure de la voûte du vestibule, par un orifice ampullaire ovoïde et un peu aplati. Cette ouverture est placée dans le voisinage immédiat de l'extrémité antérieure de la fossette semi-ovoïde et de la partie supérieure de la tache criblée antérieure. L'extrémité non ampullaire se réunit à une extrémité du canal postérieur, et de cette réunion, résulte la formation d'un canal commun long de 3 à 4 millimètres, qui vient s'ouvrir dans le vestibule au niveau de l'angle formé par la réunion de la voûte avec la paroi interne et la paroi postérieure, immédiatement au-dessus du fond de la gouttière sulciforme et de l'abouchement de l'aqueduc du vestibule. Le canal demi-circulaire supérieur, est croisé à sa partie antérieure par la première partie de l'aqueduc de Fallope, qui passe au-dessous de lui dans l'angle formé à ce niveau, par la base du limaçon, la lame des contours et l'extrémité ampullaire du canal demi-circulaire supérieur.

Le *canal demi-circulaire postérieur* est contenu dans un plan parallèle à

l'axe du rocher. La direction de son trajet est assez complexe. Il commence par un orifice ampullaire situé à la partie inférieure, postérieure et externe du vestibule, au niveau de l'endroit où nous avons décrit la tache criblée postérieure. L'ampoule, par laquelle commence ce canal, est arrondie. Partant de cette ampoule, le conduit se dirige en bas, en arrière et en dehors, puis de bas en haut et décrivant alors une courbe à concavité inférieure, s'incline et se recourbe en dedans, en avant, et rejoint le canal demi-circulaire supérieur, pour former le conduit commun que nous avons décrit. La courbe qu'il décrit représente les 3/4 d'un cercle, et a une longueur moyenne de 18 millimètres.

Le *canal demi-circulaire externe* est horizontal, et situé au-dessous et en dehors du supérieur. Il débouche dans la cavité du vestibule, par un orifice ampullaire appartenant à la deuxième rangée des orifices de la paroi externe, et situé immédiatement au-dessus de la fenêtre ovale. De là, le canal se dirige en dehors et en arrière, arrive dans le voisinage du canal pétro-mastoïdien, se recourbe en dedans pour s'ouvrir sur la même paroi externe par l'orifice postérieur de cette même seconde rangée. Il décrit aussi presque les 3/4 d'un cercle. Il est plus court que les deux précédents, la longueur de la courbe qu'il décrit ne dépassant pas 12 millimètres. Il est en rapport par sa convexité avec les cellules mastoïdiennes, et par la portion antérieure de la courbe qu'il forme, avec la seconde partie de l'aqueduc de Fallope en saillie sur la paroi interne de la caisse.

Le *limaçon* ou *cochlée* est situé en avant et en bas du vestibule, entre le fond du conduit auditif interne en dedans, et la caisse du tympan en dehors, dans laquelle il proémine par l'intermédiaire du promontoire, formation dont la saillie est due à la présence dans le centre d'une partie du limaçon. On a également comparé cette formation anatomique à un cône aplati, dont la base s'appuie sur l'extrémité externe du conduit auditif interne, et dont le sommet regarde en avant et en dehors. Il résulte de cette disposition générale que l'axe du limaçon est dirigé d'arrière en avant et de dedans en dehors; de plus il est horizontal. Lorsqu'on cherche à décomposer le limaçon en ses parties élémentaires, on voit qu'il est constitué :

1° Par une lame osseuse contournée pour former un tube incomplet qui s'enroule, décrit sous cette forme plusieurs tours de spires, et se termine au sommet, après avoir constitué l'enveloppe de tout l'appareil, c'est *la lame des contours;*

2° Un axe intérieur, autour duquel s'enroule le tube incomplet de la lame des contours. Cet axe part de la base, se dirige vers la coupole formée par la terminaison de la lame des contours, au-dessous de laquelle il se termine, séparé par un intervalle assez grand. C'est le *noyau du limaçon ;*

3° Une cloison incomplète sur l'os sec et macéré commençant entre la fenêtre ronde et l'orifice vestibulaire du limaçon par une partie recourbée de la crête du vestibule, enroulée en tours de spire autour de cet axe, et qui sépare la cavité tubulée en deux demi-cavités superposées, les deux rampes. C'est la *lame spirale osseuse;*

4° Par un conduit osseux, qui s'étend de l'extérieur du rocher à la rampe tympanique, et forme l'aqueduc du limaçon.

Des rapports réciproques contractés par la lame des contours et par l'axe du noyau du limaçon, on peut dire d'une façon générale que le squelette de cet organe est constitué par un tube osseux conoïde enroulé en spirale autour d'un cône osseux, creux également et droit, situé au centre et qui forme l'axe de tout

le système. Cette manière de concevoir le limaçon, permet de se rendre compte des relations réciproques des diverses parties qui entrent dans sa constitution, et nous verrons qu'elle est également en rapport avec les données de l'anatomie comparée et de l'embryogénie.

La *lame des contours* est masquée par du tissu osseux, spongieux chez l'enfant, par du tissu compacte chez l'adulte. Lorsqu'elle est débarrassée des parties osseuses qui l'enveloppaient, on voit qu'une partie de son étendue forme l'enveloppe ou la coquille extérieure. Elle répond en haut, au coude formé par les deux premières portions de l'aqueduc de Fallope et par conséquent au nerf facial. En bas à la caisse du tympan ; en avant et en bas au coude que forme le canal carotidien; en avant au conduit du muscle interne du marteau ; en arrière au vestibule. La partie de la lame visible à l'extérieur est élargie à sa base et correspond au sommet du promontoire, où elle commence entre la fenêtre ovale et la fenêtre ronde. De là, elle se porte un peu en bas et en avant, jusqu'au niveau du coude du canal carotidien, puis en haut, ensuite en arrière, se place là en arrière et en dedans de l'aqueduc de Fallope et vient rejoindre l'extrémité antérieure de la fenêtre ovale où se termine le premier tour de spirale. A partir de ce point elle décrit deux nouveaux tours de spire, concentriques au premier. Ces tours sont divisés par étage de la base au sommet, et sont unis de la manière la plus intime, au niveau du sillon qui marque la juxtaposition des deux tours de spire contigus. Il est impossible de séparer en ce point les deux lames. Si on examine la lame des contours par sa face interne, on lui reconnaît deux régions; l'une externe, sphérique, opposée à l'axe du limaçon; une autre interne, adhérente au contraire à cet axe. La paroi externe décrit deux tours complets pour arriver au sommet de l'axe, puis continuant à s'élever elle décrit un troisième tour au-dessus de ce sommet; elle donne ainsi naissance à une gouttière curviligne dont la demi-circonférence extérieure est épaisse et compacte et constitue le sommet ou la coupole du limaçon. La paroi interne formée d'abord par une seule lame, puis après le premier tour par l'accolement et la réunion en une seule des deux lames juxtaposées, est plus fragile, moins épaisse que la précédente et peut être détachée du noyau ou axe. Elle ne s'élève pas au-dessus de l'axe du limaçon, et ne décrit ainsi que deux tours. Elle se termine sur l'extrémité du noyau, en formant une lamelle mince et fragile, enroulée en un demi-cône et qui se continue par son sommet avec le sommet du noyau, par sa base avec la circonférence de la coupole. Cette lamelle est connue sous le nom de lamelle semi-infundibuliforme de la lame des contours et le demi-cône qu'elle forme sous celui d'infundibulum.

Le *noyau ou axe du limaçon*, connu également sous le nom de *columelle*, d'après Breschet, de *modiolus* d'après Valsalva, s'étend de la base vers la coupole du limaçon, sous laquelle il se termine. Il présente la forme d'un segment de cône creux, tronqué à son sommet, large de 3 millimètres à sa base et de 1 millimètre à son extrémité terminale. Sa direction est horizontale oblique en avant et en dehors, et se termine à 1 millimètre environ de la coupole. Il est creux, et renferme un canal infundibuliforme qui par sa base élargie, se continue avec le conduit auditif interne. Sur le pourtour de ce cône creux, on remarque un grand nombre de trous, disposés sur une double ligne spirale enroulée dans le même sens que le tube cochléaire et connue sous le nom de lame criblée spiroïde de la base du limaçon. Cette lame criblée et les pertuis qu'elle présente, ne décrivent que deux tours de spirale et s'arrêtent à la partie qui repré-

sente l'extrémité terminale du noyau du limaçon. M. Sappey fait remarquer que la double série de trous de la lame spiroïde, sont séparés par une crête osseuse qui disparaît peu à peu dans la partie supérieure, et que sur cette crête spiroïde ascendante, viennent se terminer perpendiculairement de petites crêtes divergentes qui limitent autant de petites fossettes percées chacune de 5 à 6 trous. Chacun de ces trous, représente l'orifice inférieur d'un petit canal d'abord parallèle à l'axe du limaçon, puis qui s'infléchit pour pénétrer dans le canal spiral de Rosenthal situé à la base de la lame spirale osseuse. A son sommet, le noyau présente un orifice qui correspond au canal central qui le parcourt dans toute son étendue. Cet orifice présente deux lèvres, dont l'une interne se continue avec la lamelle semi-infundibuliforme de la lame des contours et concourt à former le demi-conduit dont nous avons parlé. La lèvre externe s'unit à la partie terminale de la lame spirale osseuse. La surface du noyau est recouverte alternativement par les parties réfléchies de la lame des contours et par la lame spirale osseuse, qui par leur réunion, forment la paroi interne du tube spiral cochléaire. Le tissu osseux qui appartient au noyau proprement dit du limaçon, est formé de tissu osseux compacte, très-poreux cependant à cause du grand nombre de canalicules nerveux qui le traversent, et très-friable. Quant au canal spiral de Rosenthal, que beaucoup d'auteurs décrivent comme une dépendance de la columelle ou noyau du limaçon, nous croyons qu'il appartient bien plus à la lame spirale qu'il caractérise d'une façon particulière.

La *lame spirale* se subdivise en deux zones : l'une osseuse est interne, l'autre membraneuse la complète et vient rejoindre la face interne de la partie extérieure de la lame des contours. La réunion de ces deux zones constitue une cloison transversale qui divise le tube cochléaire en deux rampes, dont la première est en communication avec le vestibule, et la seconde avec la cavité de la caisse par la fenêtre ronde. La portion osseuse de la lame spirale décrit deux tours complets; elle part de l'extrémité inférieure de la crête vestibulaire et va se terminer sous la coupole, sous le bord concave de la lamelle semi-infundibuliforme, par une pointe curviligne connue sous le nom de *bec* ou *hamulus*. L'une de ses faces regarde en dehors et en avant, et appartient à la rampe vestibulaire; l'autre, dirigée en arrière et en dedans, répond à la rampe tympanique. Son bord libre est convexe et plus long que le bord concave adhérent à la columelle. Au niveau de ce bord concave, la lame spirale osseuse se continue avec la zone interne réfléchie de la lame des contours. Au-dessous du point d'attache de la lame spirale et de la columelle, on signale l'existence de saillies verticales, parallèles, régulières, et qui donnent à la partie du noyau saillante dans la rampe tympanique, l'apparence d'une colonne cannelée. Ces saillies sont connues sous le nom de *colonnes de la rampe tympanique*. La largeur de la lame spirale osseuse est assez considérable à son origine. Elle représente plus des deux tiers de la cloison ostéo-membraneuse. Au niveau du second tour, elle diminue d'étendue et se termine à son sommet sous forme d'une pointe curviligne. Ce même bord concave est creusé d'un canal spiroïde, connu sous le nom de *canal spiral de Rosenthal*. Ce canal est situé tantôt dans le voisinage immédiat de l'axe, tantôt plus en dehors et se rapproche du bord libre de la lame spirale osseuse. Ce fait dépend des espèces animales et de la région du limaçon que l'on étudie. Chez l'homme, le canal spiral est placé très-près de l'axe et très-bas, de telle sorte que sa paroi interne est formée par les lames osseuses du noyau du limaçon et ses parois supérieures et inférieures par les

deux lamelles de la lame spirale ; mais il correspond dans la plus grande partie de son étendue à la rampe tympanique. En effet, le noyau osseux est formé de plusieurs lamelles parallèles les unes aux autres, réunies par des brides osseuses transversales ; la lame spirale s'insère sur celle de ces lamelles qui est la plus intérieure ; celle des deux lamelles de la lame spirale osseuse qui forme la paroi supérieure du canal de Rosenthal, se sépare à angle droit du tissu de l'axe et se dirige transversalement en dehors. La paroi externe et inférieure du canal est formée par une lamelle plus épaisse que la précédente, qui partant des parties les plus extérieures de l'axe, situées en dehors de la lame criblée spiroïde donnent naissance aux colonnes de la rampe tympanique. Cette lame osseuse se dirige presque verticalement en haut, en s'élargissant, puis se dirige transversalement en dehors, parallèle à la supérieure et séparée d'elle par l'espace spiroïde qui renferme les filets terminaux du nerf limaçéen. Il résulte de cette disposition, que sur une coupe faite suivant le grand axe du limaçon, le canal spiral est représenté par un espace ovoïde un peu irrégulier, dont les parois sont formées par les parties osseuses que nous venons de signaler, sauf en deux points où existent des orifices. L'une de ces ouvertures est inférieure ; souvent multiple, elle répond à une dépression de la lame criblée spiroïde et met le canal de Rosenthal en communication avec le canal central de l'axe ; l'autre est externe, correspond à l'endroit où les deux lamelles de la lame osseuse deviennent parallèles. A ce niveau ces deux lamelles présentent sur la face qui correspond à la cavité du canal, chacune un éperon osseux saillant qui rétrécit notablement cet orifice. Nous devons ajouter que la forme ovoïde est due à ce que le bord interne, qui forme les lamelles internes du noyau est excavé, ce qui est dû à un empiétement de la cavité sur la substance de ce noyau. D'autre part, dans le second tour, la substance osseuse devient plus rare et finit par manquer tout à fait.

Immédiatement en dehors du canal spiral de Rosenthal, la lame osseuse est formée de deux lamelles qui pour certains auteurs sont entièrement indépendantes l'une de l'autre, et qui pour d'autres, sont réunies par des travées osseuses en autant de canaux secondaires destinés à loger les filets nerveux provenant du ganglion spiral. Corti et Kölliker adoptent cette dernière opinion. Krause et Deiters penchent vers la première manière de voir et croient avoir observé que les deux lames sont indépendantes l'une de l'autre et ne sont réunies que par des faisceaux de tissu conjonctif. Löwenberg est d'une opinion mixte ; chez l'homme il a trouvé la disposition admise par Krause et Deiters ; chez certains animaux, le cochon et le lapin entre autres, celle qui a été décrite par Corti et Kölliker. Il résulte de nos recherches personnelles qui confirment la plupart des données de ce dernier anatomiste, que chez l'homme, la lame spirale osseuse est formée dans toute son étendue de deux lamelles secondaires distinctes et indépendantes l'une de l'autre, réunies tout au plus par de rares tractus fibreux et que chez le chat et le chien ces tractus manquent complétement.

Les deux lamelles se terminent extérieurement par deux petites plaques qui sont situées sur un même plan horizontal et sont séparées par les orifices correspondant aux canalicules nerveux. Ces deux extrémités se joignent en convergeant vers la partie médiane de la lame spirale. La plaque supérieure est formée extérieurement de deux lamelles distinctes qui se réunissent bientôt et forment une lame compacte étendue transversalement et recouverte par la protubérance de Huschke. La plaque inférieure, d'abord parallèle à la précédente à partir de

l'orifice externe du canal spiral, s'incline d'abord doucement puis brusquement se recourbe en haut, pour venir se mettre au même niveau que la partie terminale de la plaque supérieure.

Ces deux plaques sont formées dans leur moitié interne de lamelles de tissu compacte; puis on ne trouve plus pour chacune, qu'une seule lamelle mince de tissu compacte et enfin arrivé dans le voisinage des canalicules nerveux, les ostéoplastes ou se modifient beaucoup, ou disparaissent même, et sont remplacés par une substance lamellaire compacte percée d'une foule de trous ronds, ovales ou irréguliers. La substance intermédiaire réfracte fortement la lumière et est très-fragile.

L'espace ainsi limité communique en dedans avec le canal de Rosenthal par les orifices que nous avons déjà décrits, et en dehors il se termine par de petits canalicules de formes variables, suivant les espèces animales; ils sont connus sous le nom de canalicules nerveux.

Le tube cochléaire, lorsque la lame spirale osseuse est complétée par la portion membraneuse, est divisée en deux rampes qui s'étendent de la base du limaçon au sommet où elles communiquent l'une avec l'autre. Celle de ces rampes qui s'ouvre dans la caisse par la fenêtre ronde est connue sous le nom de rampe tympanique, celle qui s'ouvre dans le vestibule est la rampe vestibulaire. Lorsqu'on recherche leur disposition relative, on voit que le limaçon étant supposé en place et par conséquent son axe horizontalement dirigé en avant et en dehors, la rampe vestibulaire est antérieure et la tympanique postérieure. La rampe tympanique commence au niveau de la fenêtre ronde, se porte d'abord en haut et se met au-dessous de la rampe vestibulaire, puis se dirige en bas et devient parallèle à cette même rampe, en arrière et en dedans de laquelle elle reste dans toute l'étendue ultérieure de son trajet. A son origine, et immédiatement en dedans et au-dessous de la membrane obturatrice de la fenêtre ronde se trouve l'orifice interne de l'aqueduc du limaçon.

La rampe vestibulaire commence dans le vestibule par un orifice elliptique, situé en avant et en bas de la fossette semi-hémisphérique; elle se dirige d'abord en avant et en bas, puis en bas et en dedans décrit une courbe spirale placée d'abord au-dessus puis en avant et en dehors de la rampe tympanique. Arrivées au sommet du noyau du limaçon les deux rampes n'ont plus de paroi interne. Elles ne sont plus formées que par la partie antérieure de la lame des contours. La lame spirale divise la gouttière ainsi formée en deux plus petites; l'une est postérieure et se continue avec la rampe tympanique, l'autre est antérieure et constitue la terminaison de la rampe vestibulaire. On décrit à chacune de ces gouttières deux parois. La gouttière tympanique est limitée en arrière par la lame des contours, qui s'enroule au-dessus du noyau du limaçon et forme ainsi une sorte d'entonnoir. La gouttière vestibulaire est limitée en avant par cette lame des contours qui s'est réfléchie en haut pour constituer la coupole. Ces gouttières sont séparées l'une de l'autre par la lame spirale qui s'enroulant sur son bord concave devenu libre, circonscrit ainsi un orifice par lequel les deux rampes communiquent et désigné sous le nom *d'hiatus* et d'*helicotrema*. Il résulte de la situation de cette partie de la lame spirale, que sa face postérieure limite en avant la gouttière tympanique, et sa face antérieure forme la paroi postérieure de la gouttière vestibulaire.

On donne le nom d'*aqueduc du limaçon* à un canal osseux triangulaire, qui s'étend du bord inférieur et postérieur du rocher à l'origine de la rampe tympa-

nique. Il suit la même direction que le conduit auditif interne au-dessous duquel il est placé. L'orifice extérieur de ce canal, commence par une fossette infundibuliforme dans la partie du bord postérieur du rocher qui forme le bord antérieur du trou déchiré postérieur, et limité exactement en dehors et en arrière, par une petite crête osseuse sur laquelle vient s'insérer le ligament fibreux qui circonscrit l'orifice dure-mérien spécial au glosso-pharyngien. Le conduit qui part de cette dépression triangulaire et de forme pyramidale présente quelquefois une ou deux dépressions secondaires.

Le *conduit auditif interne* commence sur la face postérieure du rocher par un orifice de forme elliptique dont le grand axe est oblique en dedans et en avant. Sa direction croise celle de la portion pétreuse sous un angle de 45 degrés; et sa largeur est de 8 à 10 millimètres. Le fond de ce conduit est divisé en deux étages par une crête horizontale et falciforme dont le bord branchant est oblique en arrière et dedans. L'étage supérieur est divisé en deux fossettes secondaires par une crête verticale. L'une de ces fossettes est verticale, et constitue l'entrée de l'aqueduc de Fallope destiné au facial; l'autre postérieure renferme la branche supérieure du nerf vestibulaire. La partie située au-dessous de la crête horizontale est également subdivisée en deux fossettes; l'une est située en avant, elle correspond au limaçon et se compose de fossettes plus petites qui constituent la lame criblée spiroïde. Celle qui est située en arrière et qui regarde en dehors dépend du vestibule. Elle offre d'abord un trou constant situé en haut et en arrière, décrit par Morgagni sous le nom de *foramen singulare;* il débouche dans la tache criblée postérieure et donne passage au nerf ampullaire inférieur; puis plus bas et en avant deux ou trois trous qui viennent se terminer sur la tache criblée moyenne dans le fond de la fossette hémisphérique. C'est par eux que penètre le nerf sacculaire.

PARTIES MOLLES DE L'OREILLE INTERNE. Les formations molles de l'oreille interne, chez les mammifères et les vertébrés supérieurs, constituent un ensemble de parties très-compliquées par leur arrangement réciproque et par leur structure. Cet état de complexité forme le dernier terme d'une série de perfectionnements que l'on voit s'établir peu à peu, à mesure que l'on s'élève dans la série animale. Nous aurons à signaler un grand nombre de ces modifications dans leurs traits essentiels.

Nous avons vu que chez les vertébrés, l'oreille interne présente deux parties distinctes : une portion molle et une enveloppe osseuse qui reproduit, à peu près, les formes principales de la première. Nous avons décrit chez l'homme les caractères principaux que présente cet appareil de protection. Mais il est à peine nécessaire de dire que, de ces deux parties la portion molle est seule fondamentale.

Quand on étudie le développement de l'oreille sur des embryons de vertébrés, on voit que les parties molles apparaissent les premières. Elles se montrent aussi sous leurs formes les plus simples et enfin existent seules pendant toute la vie dans un grand nombre d'espèces inférieures.

Les parties molles de l'oreille interne, connues plus habituellement sous le nom de labyrinthe membraneux comprennent d'une façon générale, les mêmes subdivisions que le labyrinthe osseux. Au centre, il existe un vestibule membraneux composé de deux cavités très-distinctes, bien que reliées intimement l'une à l'autre, l'*utricule* et le *saccule*. Au-dessus et en arrière on rencontre des *canaux demi-circulaires* en communication avec l'utricule; en avant on

trouve le limaçon membraneux, relié au saccule par un petit canal (*canalis reuniens*) qui jusqu'à Hensen avait passé inaperçu. On voit, par cet exposé rapide, que le labyrinthe membraneux peut être divisé en deux portions bien distinctes : l'une supérieure qui appartiendrait au système de l'utricule et des canaux demi-circulaires, l'autre inférieure (système du saccule et du limaçon membraneux) ; mais les recherches récentes de Bottcher prouvent que, contrairement à l'opinion généralement reçue, ces deux systèmes ne sont pas absolument indépendants l'un de l'autre. Il existe dans l'aqueduc du vestibule, d'après cet auteur et d'autres anatomistes qui adoptent son opinion, un petit canal formé en cul-de-sac du côté de la périphérie, ouvert par deux branches divergentes dans l'utricule et dans le saccule (voir le dessin schématique, fig. 4).

Les sacs et tubes membraneux de l'oreille interne sont logés dans les cavités osseuses (vestibule osseux, canaux demi-circulaires, rampes du limaçon) qu'ils

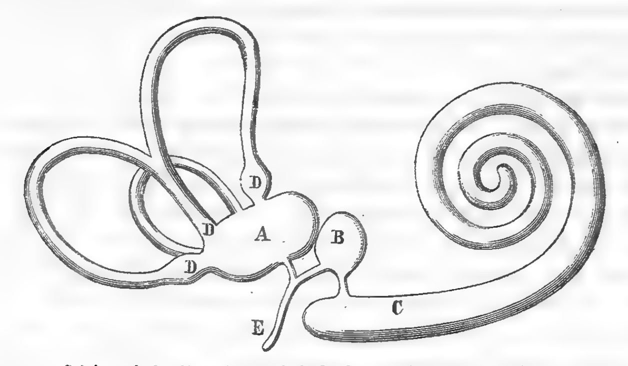


Fig. 4. — Schéma de la disposition générale des parties molles de l'oreille interne.

A, utricule. — B, saccule. — C, canal contenu dans la lame membraneuse (canal cochléaire des auteurs allemands). — D, D, D, canaux demi-circulaires à leur entrée dans l'utricule. — E, aqueduc du vestibule (recessus des Allemands). — Il communique par un double canalicule avec l'utricule et le saccule. — Entre B (saccule) et C (canal cochléaire), il existe un petit canal (*canalis reuniens* de Hensen).

remplissent incomplétement. Ils sont reliés aux parois de ces cavités par des adhérences limitées et très-variables dans leurs dispositions; enfin elles sont baignées partout où ces adhérences n'existent pas, par un liquide découvert par Cotugno, connu sous le nom de périlymphe et qui circulerait librement autour de toutes les parties membraneuses (sacs, tubes ou canaux), Mais nous reviendrons plus en détail sur ces points intéressants lorsque nous étudierons les liquides de l'oreille interne.

Vestibule membraneux. Le vestibule membraneux est situé dans le vestibule osseux, qu'il ne remplit pas en totalité, de telle sorte que sa forme ne représente pas exactement celle de la cavité qui le renferme.

Il est constitué par la réunion des deux vésicules intimement accolées et placées l'une au-dessus de l'autre. La supérieure, la plus volumineuse, de forme ovoïde, est désignée sous le nom d'utricule; l'inférieure, plus petite au contraire, est arrondie, c'est le saccule. Lorsque l'on étudie l'organe qui résulte de leur réunion, on lui trouve une forme assez régulière. En effet, la partie supérieure plus étendue transversalement, déborde par ses deux extrémités la partie inférieure qui est arrondie. Un sillon transversal, situé sur la

partie moyenne de la face antérieure, vient indiquer l'existence de la cloison de séparation que l'on trouve entre la cavité de l'utricule et celle du saccule. Le vestibule membraneux se continue avec les canaux demi-circulaires par cinq orifices. Trois de ces points d'abouchement sont dits ampullaires et sont caractérisés par des renflements ovoïdes ou arrondis; extérieurement, la terminaison de ces renflements se différencie des parois du vestibule, par un étranglement peu marqué. De la partie antérieure et inférieure du vestibule, dans la portion qui appartient au saccule, part le canal de communication qui va se déverser dans les canaux de la lame spirale membraneuse.

Le vestibule membraneux n'occupe, d'après Kölliker et Rüdinger, que les deux tiers de la cavité du vestibule osseux : il est plus rapproché de la paroi interne que de la paroi antérieure et externe dont une couche mince de liquide, la périlymphe, le sépare. En aucun cas, la face antérieure des deux sacs vestibulaires n'entre en contact direct avec la base de l'étrier. La face interne au contraire touche immédiatement à la paroi osseuse et correspond ainsi directement aux fosettes semi-sphériques et semi-ovoïdes ainsi qu'à la crête du vestibule qui les sépare.

Pendant la période embryonnaire ces espaces aréolaires situés entre les parties membraneuses et les parois cartilagineuses ou osseuses, sont remplis par un tissu d'apparence gélatineuse, rappelant par tous ses caractères histologiques ceux de la gelée de Wharton. Ce tissu se condense dans le voisinage immédiat des parois cartilagineuses et autour des parois membraneuses qui se continuent avec ce tissu spécial à l'aide de couches fibreuses. Ce tissu est traversé par des vaisseaux sanguins assez volumineux, qui entourent les parois membraneuses, s'y accolent par leurs branches secondaires. Ces vaisseaux servent de soutient aux mailles reticulaires du tissu muqueux. Dans une période ultérieure ce tissu se métamorphose, la substance muqueuse se résorbe; il se produit des cavités et il persiste seulement comme vestige de son existence, le revêtement périostal, et les travées conjonctives fibreuses entourant les vaisseaux qui du périoste se rendent aux diverses parties du vestibule membraneux.

Toute la face interne du vestibule osseux est recouverte par une couche mince de périoste. Cette membrane est constituée par du tissu conjonctif plus ou moins dense, et des fibres élastiques fines; les vaisseaux qu'elle renferme se continuent avec ceux de la couche osseuse. La surface libre est inégale, elle n'est pas recouverte par une couche épithéliale, bien que la présence de noyaux, assez régulièrement disposés les uns à côté des autres, eût pu faire croire qu'il existait à ce niveau une couche d'épithélium pavimenteux. Ce revêtement épithélial avait d'abord été admis par Rüdinger qui met en doute maintenant son existence aussi bien sur les parois périostales que sur les travées fibreuses qui accompagnent les vaisseaux sanguins. Nous l'avons cherché à plusieurs reprises chez le chat et le chien soit par imprégnation d'argent ou d'acide osmique et coloration au picro-carminate, nous ne l'avons jamais trouvé. On retrouve dans l'épaisseur de ce périoste, les cellules pigmentaires décrites par Henle, mais peu nombreuses. Enfin on rencontre souvent des concrétions calcaires contenues dans le périoste et signalées déjà depuis longtemps par Kölliker et Henle.

Au niveau de certaines régions, le périoste est réuni très-étroitement aux parois des deux cavités du vestibule membraneux. C'est ce que l'on voit à la face postérieure où ces moyens de fixité sont plus denses et plus résistants

que ceux qui existent à la face antérieure. Au niveau de ces adhérences postérieures, l'utricule est plus étroitement uni aux parois de la fossette semi-ovoïde que la portion correspondante du saccule ne l'est à la fossette hémisphérique. Ces dernières parties sont reliées par une couche épaisse et large de tissu conjonctif lâche, couche qui entoure les filets nerveux, et renferme les vaisseaux, qui vont se distribuer à cette partie du labyrinthe membraneux.

Nous devons faire remarquer cependant que le périoste est plus faiblement développé au niveau des points où les formations membraneuses sont en contact avec lui et adhérentes, que dans les endroits où les parois membraneuses et le revêtement périostal sont séparées par les espaces périlymphatiques. A ce niveau, le périoste est renforcé par des bandelettes de tissu conjonctif fibreux qui l'épaississent, qui vont ensuite rejoindre la couche externe conjonctive du vestibule membraneux et donnent ainsi naissance aux travées qui divisent l'espace périlymphatique en vacuoles plus ou moins considérables, dont nous avons vu l'origine par suite de la transformation du tissu muqueux de la période embryonnaire.

Une coupe transversale du labyrinthe osseux montre très-nettement ces relations. Elle permet de se rendre compte du trajet suivi par le périoste et de mesurer l'espace qui existe entre le feuillet périostal et la face antérieure du vestibule. Mais lorsqu'on étudie ces rapports dans certaines espèces animales, la grenouille entre autres, on voit que l'espace vide, rempli chez l'adulte par la périlymphe, est comblé par un tissu d'apparence gélatineuse reliant dans tous les sens les parois du vestibule membraneux à celles du vestibule osseux. Nous retrouverons une disposition analogue dans les canaux demi-circulaires et on est amené à reconnaître que dans les espèces animales le tissu qui remplit la portion de la cavité du vestibule laissée libre par le saccule et l'utricule est analogue à celui que l'on trouve pendant la vie embryonnaire de l'homme.

L'utricule (*sacculus oblongus seu alveus communis* de Scarpa) occupe la moitié supérieure du vestibule. Son grand diamètre est transversal et varie de 3 à 4 millimètres, ses diamètres antéro-postérieurs et verticaux ne dépassent pas 2 millimètres. Il correspond successivement par sa face supérieure au nerf utriculaire, à la fossette semi-ovoïde, et en arrière et en bas à l'orifice ampullaire du canal semi-circulaire postérieur; en haut et en avant, il reçoit les autres terminaisons des canaux demi-circulaires, terminaisons dont deux sont ampullaires, tandis que les autres ne le sont pas. Sa face inférieure repose sur la face supérieure du saccule à laquelle elle est adhérente. Examinée sur sa face interne, ce qu'il est posssible de faire au moyen de coupes appropriées, on voit que la cavité de l'utricule est lisse dans la plus grande partie de son étendue, sauf en dedans. A ce niveau, elle présente une saillie ovoïde, de couleur blanchâtre, présentant d'après Kölliker une épaisseur de $0^{mm},4$: c'est ce qu'on a désigné sous le nom de *tache auditive* (*macula acustica*) de l'utricule. Cette tache a en moyenne 3 millimètres de longueur sur 2 millimètres de largeur; elle est assez nettement délimitée, et c'est à son niveau que se font les terminaisons nerveuses spéciales que nous étudierons ultérieurement. Sur cette face interne, on observe également les cinq orifices par lesquels débouchent les canaux demi-circulaires membraneux. Au niveau de ceux des orifices qui correspondent aux dilatations ampullaires, Steifensand a signalé une sorte de cloison incomplète, semi-circulaire, qui

recevrait, elle aussi, des filets nerveux; mais ils y seraient en moins grand nombre que dans les crêtes acoustiques. Boettcher et les auteurs qui avec lui ont mentionné le canalicule qui de l'utricule se rend à l'acqueduc du vestibule, ne font point connaître nettement son point exact d'abouchement. Mais nous avons pu nous assurer par des préparations dans lesquelles le sac endolymphatique situé sous la dure-mère de la face postérieure du rocher avait été injecté, et sur lesquelles ou pouvait suivre la matière à injection jusque dans l'utricule par l'aqueduc du vestibule, que ce canal s'abouchait en arrière en bas et en dedans de cette partie du vestibule membraneux, dans le voisinage immédiat, et au-dessous de la rainure qui marque la séparation du saccule d'avec l'utricule.

Le *saccule* (*sacculus rotundus* de Scarpa) occupe la partie la plus déclive du vestibule. Sa forme est assez régulièrement arrondie et son diamètre est de 1mm,5. Il est relié à la face inférieure de l'utricule par un tissu fibreux, dense, résultat de l'accolement exact de la paroi supérieure du saccule à la paroi inférieure de l'utricule. Il ne se distingue extérieurement de l'utricule que par le sillon transversal que nous avons signalé. D'après Rüdinger la partie de sa surface qui correspond à la fossette hémisphérique, et par laquelle il reçoit le nerf sacculaire, est assez faiblement unie à la paroi osseuse. Le tissu conjonctif qui existe à ce niveau est lâche, et contient dans son épaisseur, pour certaines espèces animales du moins, des cellules pigmentaires qui peuvent dans ce cas masquer en partie l'arrivée des nerfs dans l'appareil terminal. En dehors, nous retrouvons entre le périoste et le saccule, l'espace occupé par la périlymphe. En haut nous avons noté ses rapports avec la face inférieure de l'utricule. En haut, en arrière et en dedans, il envoie le petit canal qui allant se réunir à celui qui provenant de l'utricule, donne naissance au canal commun, et réunit ces deux formations labyrinthiques au sac endolymphatique situé sous la dure-mère par l'intermédiaire de l'aqueduc du vestibule; enfin, en avant et en bas, il envoie le canal de communication *canalis reuniens* qui unit sa cavité à celle des canaux de la lame spirale membraneuse (canal cochléaire de certains auteurs allemands). Dans la cavité du saccule nous trouvons, comme dans celle de l'utricule, une tache auditive (*macula acustica*) située également en dedans, et correspondant à la terminaison du nerf sacculaire. Cette tache auditive présente à peu près les mêmes dimensions en longueur que celle de l'utricule, 3 millimètres, mais sa largeur est moins considérable et ne dépasse guère 1mm,5 (Kölliker). Elle a une épaisseur plus considérable que celle de l'utricule, la même coloration blanchâtre, et la même délimitation exacte.

Tels sont les principaux caractères anatomiques, visibles à l'œil nu ou à un faible grossissement, que l'on peut constater dans le vestibule membraneux.

Canaux demi-circulaires membraneux. Les canaux demi-circulaires membraneux reproduisent d'une façon générale la forme et la direction des canaux demi-circulaires osseux dans lesquels ils sont situés, et dont ils occupent une partie de la cavité. Dans les vertébrés supérieurs et chez l'homme, ils sont au nombre de trois. On décrit un canal demi-circulaire supérieur, un postérieur et un externe. Chacun de ces canaux possède un orifice ampullaire, et un autre orifice dépourvu d'ampoule. Mais comme le canal supérieur et le canal postérieur se réunissent par leurs extrémités non ampullaires, il en résulte que les orifices par lesquels ils s'ouvrent dans l'utricule sont au nombre de cinq.

Ils se présentent sous la forme de cylindres aplatis, renflés au niveau de leur orifice ampullaire. Ce renflement a une forme différente suivant le canal que l'on considère. Pour le canal supérieur et le canal externe il est ellipsoïde, tandis que pour le canal postérieur il est arrondi. Chacun de ces renflements se continue d'une part avec l'utricule, et de l'autre côté avec le canal demi-circulaire auquel il appartient. Étudiés sous l'eau, après ouverture des canaux demi-circulaires osseux, les canaux demi-circulaires membraneux paraissent flottants dans la cavité qui les contient, et également éloignés dans tous les sens des parois osseuses enveloppantes. C'est dans les mêmes conditions qu'ils paraissent un peu variqueux. Mais, si on les étudie à l'aide de coupes faites après durcissement, ils sont, d'après Rüdinger, contigus à la convexité du canal osseux, tandis qu'un espace assez considérable les sépare de la courbure formée par la paroi opposée. Leur forme n'est pas exactement ronde, car sur une coupe transversale elle dessine

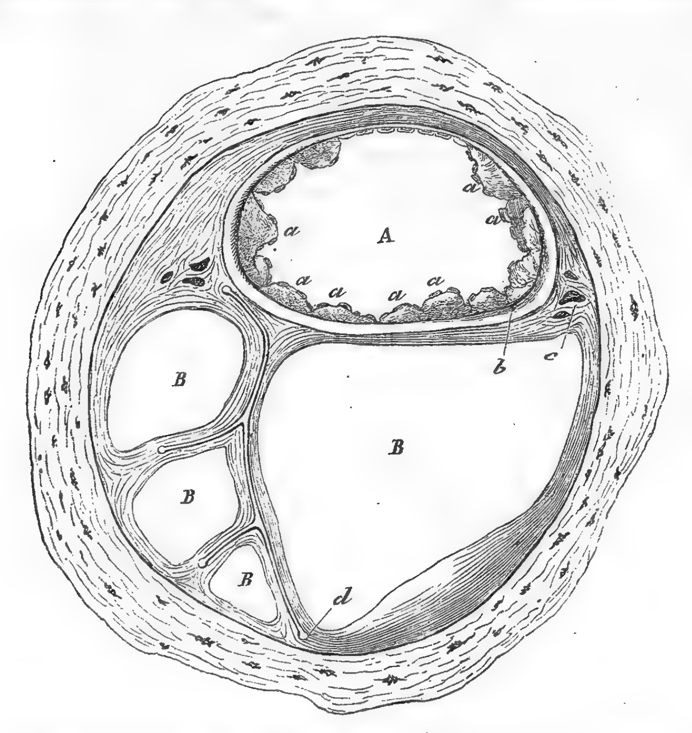


Fig. 5. — A, cavité du canal demi-circulaire membraneux. — B, B, B, cavités périlymphatiques situées entre le périoste *b* et la surface extérieure du canal membraneux. — *a*, *a*, *a*, végétation saillante dans la cavité du canal demi-circulaire. — *d*, *d*, vaisseaux sanguins renfermés dans l'intérieur des brides fibreuses.

un ovale assez régulier. Le diamètre de ces tubes membraneux, relativement aux conduits osseux, a été diversement interprété. D'après quelques auteurs, les tubes membraneux n'occuperaient que la moitié ou le tiers des canaux osseux. Pour M. Sappey, leur diamètre serait plus considérable : ils occuperaient la moitié ou les trois quarts de la cavité osseuse. Mais les mensurations de cet anatomiste ne nous paraissent pas exactes. Sur des coupes transversales faites sur des pièces dans lesquelles les canaux demi-circulaires membraneux ont été remplis par de

la gélatine colorée on voit que l'espace coloré ne remplit que le quart environ de l'espace total et laisse un espace considérable occupé par les aréoles périlymphatiques.

Au niveau de la face postérieure de chaque renflement ampullaire, on observe une petite dépression longitudinale qui se caractérise dans la cavité par un repli que nous étudierons plus tard sous le nom de *crête auditive*. Étudiés par leur face interne, ce qu'il est facile de faire à l'aide de coupes, on observe dans toute l'étendue des canaux demi-circulaires membraneux, lorsqu'on emploie un fort grossissement, chez l'homme, si ce n'est dans toutes les espèces animales, des saillies et des dépressions qui sont dues à l'existence de végétations papillaires dont nous aurons à décrire les principaux caractères lorsque nous étudierons la structure des canaux.

Dans la cavité ampullaire, on trouve la crête auditive que nous avons déjà mentionnée et, au point d'abouchement dans l'utricule, la lame semi-lunaire (*planum semi-lunare* de Steifensand) que nous avons également signalée. Nous reviendrons plus en détail sur ces parties intéressantes.

Ces tubes membraneux sont contigus avec la courbure convexe du canal osseux. Ils sont reliés à cette paroi par une bande de tissu conjonctif assez épaisse, connue sous le nom de ligament des canalicules membraneux, et c'est en réalité le moyen le plus puissant de fixation de ces conduits. Les parties fibreuses, qui constituent le ligament des canalicules membraneux, s'épaississent au niveau des deux bords des canaux. Cet épaississement est formé par la réunion des deux couches conjonctives extérieures qui, se réunissant à ce niveau, laissent entre leurs faisceaux des espaces vasculaires et vont se confondre avec le revêtement périostal. En revanche, au niveau de la surface par laquelle le canal membraneux est appliqué contre la paroi du canal osseux, le périoste est peu développé, tandis que dans tout le reste de la surface osseuse le feuillet périostal, qui présente la même structure que dans la cavité vestibulaire, est épais et résistant. Dans l'espace qui de l'autre côté sépare le canal membraneux de la paroi osseuse, il existe un certain nombre de faisceaux de tissu conjonctif, plus ou moins considérables suivant les espèces animales, assez forts et suffisamment résistants, qui partant du périoste viennent se fixer sur la plus grande partie de la circonférence extérieure des canaux membraneux (*voy.* fig. 5, B). Ces faisceaux, quelquefois très-étendus, prennent la forme de membrane et, s'entre-croisant souvent entre eux, donnent une apparence aréolaire à la partie qu'ils occupent. On croirait même dans certaines circonstances qu'il existe de petits canaux juxtaposés au canal principal.

Au niveau des renflements ampullaires, ces brides fibreuses sont moins développées que dans le reste de l'étendue des canaux, et se rapprochent de la disposition que l'on retrouve sur la plus grande partie de la périphérie du vestibule membraneux.

Dans l'intérieur de toutes ces brides fibreuses, ou cloisons, on trouve des vaisseaux plus ou moins développés, toujours assez nombreux. C'est pour cette raison qu'on doit les considérer comme le principal moyen de protection des vaisseaux qui se rendent du périoste dans les canaux demi-circulaires membraneux (*voy.* fig. 5, *d*).

Ces cloisons sont fortes et résistantes chez l'homme, mais peu nombreuses, tandis que chez le rat elles donnent naissance à un réticulum très-serré. La disposition que nous venons de décrire chez les mammifères se retrouve également,

d'après Hasse, chez les oiseaux. Dans cette classe, en effet, les canaux demi-circulaires membraneux se rapprochent de la courbure convexe, et y sont fixés également par des tractus fibreux multiples et très-irréguliers dans leur forme. On constate une disposition analogue chez les poissons; mais la manière dont elles se présentent doit faire considérer ces brides ligamenteuses comme des vestiges du tissu conjonctif gélatineux qui remplissait ces canaux pendant la première période embryonnaire. En effet, chez certains poissons le tissu gélatineux persiste même à l'état adulte, et réunit la surface extérieure du vestibule membraneux aux parois osseuses ou cartilagineuses qui les enveloppent. On constate également cette disposition chez la grenouille, où de plus on trouve de nombreuses cellules pigmentaires dans les couches qui avoisinent la zone fibreuse des parois du canal membraneux.

Structure des canaux demi-circulaires. Sur une coupe transversale, les parois de ces canaux paraissent avoir une épaisseur inégale : ainsi, au niveau de la face par laquelle ils entrent en contact avec le périoste, cette épaisseur est en moyenne, en ne tenant pas compte de l'épaisseur de la couche périostale, de 16 millièmes de millimètre, tandis que le côté qui est libre atteint une épaisseur de 28 millièmes de millimètre et celui qui correspond au point d'attache des fibres ligamenteuses que nous avons décrites présente une épaisseur qui varie entre 60 et 80 millièmes de millimètre (Rüdinger); on voit que l'épaisseur de ces parois est loin d'être uniforme.

On peut considérer ces parois comme constituées par quatre couches qui sont, en allant de la périphérie vers la cavité du canal, les suivantes :

a. Une *couche de tissu conjonctif,* ou membrane fibreuse extérieure. Elle entoure de toute part le conduit membraneux et est formée de tissu conjonctif qui est de même nature que celui qui constitue les ligaments périostaux.

Elle contient de nombreux noyaux disséminés dans son épaiseur, et qui, dans quelques cas, sont disposés concentriquement et marquent la limite des feuillets qui constituent cette membrane. On la trouve plus mince au niveau des points où le canal demi-circulaire est adhérent au périoste; elle est beaucoup plus épaisse dans toute la zone d'où partent les ligaments qui vont se rendre aux parois osseuses et au périoste de revêtement de ces parois. Sur sa surface extérieure on ne constate pas l'existence d'une couche épithéliale, bien que Rüdinger ait trouvé qu'il y avait en cet endroit un certain nombre de noyaux régulièrement disposés qui pourraient faire croire à la présence d'un revêtement de pareille nature.

Dans les parties les plus extérieures de cette membrane fibreuse conjonctive et plus particulièrement au niveau des points d'insertion des ligaments, Rüdinger a noté la présence de plexus réticulés sur la nature desquels il ne se prononce pas, bien qu'il soit disposé à admettre qu'ils soient d'origine nerveuse, et que pour lui ils aient une apparence gangliforme. Ils sont formés en effet de bandelettes minces, de fibres pâles qui s'entre-croisent en donnant naissance à une sorte de réticulum à mailles larges. Le tissu fibrillaire qui les constitue renferme de larges cellules à gros noyaux qui sont réunies au niveau de certain entre-croisement des mailles du réticulum, de façon à simuler des ganglions nerveux plus ou moins volumineux. Enfin Kölliker a noté dans cette couche conjonctive la présence de cellules pigmentaires analogues à celles qui se trouvent dans la *lamina fusca* de la choroïde.

b. La seconde couche ou *membrane propre* est d'apparence hyaline sur des

préparations fraîches et non soumises aux réactifs; elle est très-mince au niveau de la partie adhérente, plus épaisse dans le reste de son étendue, et atteint son épaisseur maximum aux deux extrémités de l'ovale au niveau des points où se fixent les ligaments des canaux membraneux; son épaisseur moyenne est de 5 à 6 millièmes de millimètre; elle revêt l'aspect d'une surface faiblement ondulée, et, si à l'état frais elle paraît amorphe, elle devient légèrement striée et grenue lorsqu'on la traite par des réactifs colorés. L'adjonction d'acide acétique y fait, d'après Kölliker, apparaître une grande quantité de noyaux (*voy.* fig. 6 *b*).

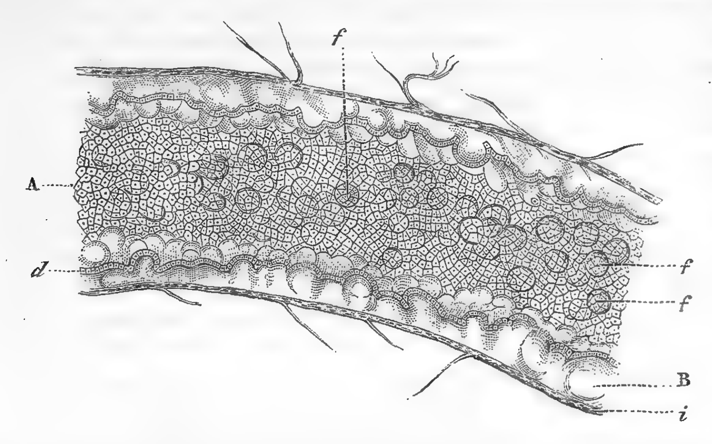


Fig. 6. — A, cavité d'un canal demi-circulaire dans l'espèce humaine. — B, parois du canal. — *i*, couche externe ou fibreuse. — *d*, couche moyenne ou membrane propre. — *f*, *f*, *f*, végétations papillaires recouvertes par une couche simple de cellules épithéliales cubiques.

En dehors, au niveau de la couche de tissu conjonctif, cette membrane amorphe est assez nettement délimitée; sa face interne au contraire émet des prolongements de forme variée qui donnent naissance au stroma des villosités que nous allons décrire. Dans l'épaisseur de ces prolongements, on note l'existence de noyaux plus ou moins manifestes.

c. Végétations papillaires. Cette disposition n'a pas été observée par tous les auteurs. Rüdinger et Voltolini seuls les décrivent comme constantes. Mais Lucæ, qui les a également observées, les considère comme d'origine pathologique.

Elles revêtent la face interne de la membrane propre (couche hyaline) dont elles procèdent, et n'existent pas dans tout le pourtour de la surface interne des canaux demi-circulaires. On n'en trouve pas pendant toute la période fœtale et pendant les premiers temps de la vie extra-utérine. Lorsqu'elles apparaissent, on les trouve d'abord du côté qui correspond à la cavité libre du canal osseux, tandis que la face qui correspond au bord adhérent en est absolument privée (*voy.* fig. 5). Elles ne manquent jamais au niveau des points d'attache des ligaments et on doit ajouter que, malgré de grandes variations individuelles, on n'a jamais constaté chez l'adulte leur absence complète. Ces formations n'existent pas non plus ni dans l'utricule ni dans le saccule; on cesse aussi d'en rencontrer près des embouchures des canaux demi-circulaires dans l'utricule, si ce n'est au niveau de la partie dilatée du canal demi-circulaire externe, où l'on trouve parfois quelques végétations papillaires isolées.

Cette formation est spéciale à l'homme adulte, car jamais Utz, qui a étudié particulièrement cette question, n'a trouvé de formations analogues sur les canaux

membraneux des nouveaux-nés. C'est ce qui fait que Voltolini et Lucæ les avaient considérées comme d'origine pathologique. Ce dernier auteur même croyait qu'elle était due à une altération amyloïde, qui lui paraissait vraisemblable d'après une certaine réaction obtenue avec l'iode. Mais il faut remarquer que cette réaction leur est commune avec la membrane propre dont les caractères normaux et la constance ne peuvent être mis en doute. La constance de leur présence, leur structure intime et l'existence à leur surface d'un revêtement épithélial doivent plutôt les faire regarder comme des productions normales, d'autant plus que ni Utz ni Rüdinger n'ont constaté leur présence plus particulièrement dans les canaux membraneux d'enfants nouveau-nés atteints depuis quelque temps d'otite moyenne. Il a été possible de suivre leur mode de développement. Ainsi la surface interne de la membrane propre hyaline, d'abord lisse, unie, devient vers le quatrième au cinquième mois un peu ondulée. Plus tard ces ondulations se séparent, s'isolent et donnent naissance aux papilles, qui avec l'âge prennent des formes variables et augmentent de volume et de nombre. On voit que ces formations sont une dépendance directe de la couche hyaline dont elles émanent par une sorte de boursouflement de la substance propre.

Le plus grand nombre de ces prolongements est en forme de massue, de telle sorte qu'ils ont une base moins large que leur extrémité libre ; leur apparence est vitreuse et analogue à celle de la membrane propre. Ces villosités papillaires se présentent le plus habituellement sous la forme de petites sphères vitreuses à contour extérieur très-net, et pourvues dans leur substance d'une striation à lignes concentriques. Cette striation diminue et disparaît au fur et à mesure que l'on se rapproche du centre de la formation globulaire. A la périphérie, il existe une couche de noyaux allongés qui correspondent à la courbure de la sphère. Ces noyaux appartiennent à une couche d'épithélium formée de cellules aplaties et polygonales, qui recouvrent de toute part ces villosités papillaires. La plupart de ces prolongements est une base qui atteint à peine la moitié du diamètre de l'extrémité libre; cependant on constate sur des coupes transversales que le tissu de la membrane propre se continue directement dans l'intérieur de ces végétations et les constitue en grande partie; ce qui explique les caractères histologiques qu'elles offrent. Traitées par l'acide acétique, on y voit apparaître des noyaux allongés et une striation concentrique. Il n'est donc pas douteux qu'elles soient une dépendance de la membrane propre. En tout cas il est difficile d'admettre qu'on puisse les rattacher à des images artificielles produites par le retrait de la membrane élastique après l'écoulement du liquide. Leur forme est trop régulière, toute l'épaisseur de la membrane propre n'entre pas dans leur constitution comme cela devrait être, si elles étaient le résultat de plicatures de cette membrane.

d. La surface libre de ces végétations est recouverte, aussi bien sur leur partie saillante qu'au niveau des dépressions qui les séparent, par un revêtement épithélial formé par une seule couche d'épithélium pavimenteux. Cette couche épithéliale est facilement démontrée par des imprégnations au nitrate d'argent. Mais sur des pièces très-fraîches et fixées par l'acide osmique on peut aussi le déceler très-facilement. Nous avons pu l'étudier sur le chat et le chien par ce procédé et nous assurer qu'il était formé de cellules polygonales aplaties très-minces, à bords très-réguliers et renfermant à leur centre un noyau un peu ovoïde.

Nous ne décrirons pas en détail les différences que présentent ces diverses

couches dans la série des vertébrés et qui ont été étudiées par Hasse. Nous rappellerons seulement qu'un certain nombre d'auteurs, Deiters, Hasse, ont désigné sous le nom de *cartilage du labyrinthe* chez les oiseaux, les poissons et les reptiles, la même membrane hyaline que nous venons de décrire sous le nom de membrane propre et qui sert en réalité par ses parties superficielles de base, de membrane de soutien au revêtement épithélial. Nous mentionnerons cependant une modification limitée de l'épithélium de revêtement, et qui a été signalée par ce même auteur chez les oiseaux. En effet, dans cette classe de vertébrés, au niveau de la face supérieure et à l'endroit où les parois sont le plus épaisses, on voit sur une très-petite étendue l'épithélium de pavimenteux devenir cylindrique et ressembler à celui que l'on trouve dans l'utricule et les ampoules au voisinage immédiat des cellules épithéliales à terminaison nerveuse. Cette formation épithéliale toute particulière a été décrite par Hasse sous le nom de *cellules de la voûte* (*Dach-Zellen*). On retrouve cette formation connue sous le nom de cellules de la voûte chez différents poissons, entre autres, chez le saumon où Rüdinger décrit une disposition spéciale très-curieuse. Il s'agit en effet d'une double crête épithéliale, séparée par un sillon assez profond et qui ne diminue de hauteur qu'aux approches de l'utricule. Ces crêtes sont formées de fibres pâles qui se divisent dichotomiquement plusieurs fois et se terminent à leur extrémité libre par des cellules ovoïdes, qui forment ainsi pour chaque fibre une sorte de grappe à demi flottante librement dans le sillon de séparation des deux crêtes, et même paraissant la recouvrir complétement de façon à le fermer par sa base.

Ecker avait également décrit des épithéliums ciliés à ce même niveau dans les canaux demi-circulaires du *Petromyzon;* mais Reich, un de ses élèves, a démontré que ces cellules spéciales n'existaient qn'au niveau des crêtes acoustiques.

Structure des ampoules, de l'utricule et du saccule. Les ampoules des canaux demi-circulaires présentent une structure très-peu différente de celle du reste des canaux. Les végétations papillaires sont absentes : aussi nous ne retrouvons que trois des quatre couches que nous avons décrites, c'est-à-dire la couche conjonctive, la membrane propre et le revêtement épithélial. La structure est analogue pour les parois des vésicules du vestibule membraneux. Il est bien entendu que nous faisons abstraction de ce qui est relatif aux crêtes acoustiques, aux taches auditives et à une partie de ce qui est désigné sous le nom de *lame semi-lunaire* (*planum semi-lunare*). Leur importance au point de vue physiologique et leur complexité anatomique nécessitent une description spéciale.

A leur face externe, nous trouvons une couche de tissu conjonctif qui contient des éléments cellulaires diversement arrangés et qui renferme, aussi bien que la couche externe des canaux semi-circulaires, des cellules pigmentaires (Kölliker).

Plus en dedans on rencontre une membrane propre qui, à l'état frais, est amorphe, transparente, hyaline, et présente 10 à 15 millièmes de millimètre de diamètre. Ses limites sont très-nettes surtout en dedans, et comme dans les canaux demi-circulaires, elle devient striée sous l'influence des réactifs, et présente des noyaux concentriquement disposés. Ce fait doit faire écarter l'idée d'après laquelle on l'avait considérée comme une membrane limitante propre, et nous faire admettre plutôt qu'elle est constituée par un tissu conjonctif analogue au tissu cornéen.

La surface interne est lisse, sauf au niveau des points qui correspondent aux crêtes acoustiques et aux taches auditives. Les végétations papillaires y sont absolument absentes. Toute cette surface interne, à l'exception des régions qui appartiennent aux terminaisons nerveuses, est recouverte par une couche simple d'épithélium pavimenteux. La forme de cet épithélium est la même dans les ampoules et dans l'utricule, si ce n'est dans le voisinage immédiat des terminaisons nerveuses où existe un épithélium de transition. Sur toute la surface interne du saccule, l'épithélium se rapproche par ses dimensions de l'épithélium de transition, il est plus élevé et tend à prendre la forme cubique.

Les vaisseaux qui se distribuent au saccule et à l'utricule ainsi qu'aux ampoules y pénètrent en suivant le même trajet que les troncs nerveux. Arrivés au niveau des points où les nerfs traversent les parois membraneuses, ces vaisseaux forment des plexus à mailles assez élargies. De là naissent de fins capillaires qui donnent naissance au delà des crêtes et des macules à un réseau très-fin. Chez les mammifères, ces vaisseaux capillaires ne traversent pas la membrane propre, mais chez les oiseaux et les poissons on les voit manifestement s'étendre jusqu'à la *basement-membrane*.

Chez l'homme de fins capillaires sanguins dépassent les limites des taches auditives et se distribuent aux couches fibreuses extérieures, même dans les régions ou les parois du saccule sont privées de nerfs. Pour les canaux demi-circulaires, les artérioles provienent des vaisseaux du vestibule. Une branche artérielle monte dans chaque canal demi-circulaire osseux, placée au centre de la cavité et correspondant au bord concave de la courbure du canal membraneux. Ce vaisseau est contenu dans les faisceaux fibreux que nous avons précédemment étudiés, qui lui forment un moyen de protection et envoient des branches secondaires au périoste, aux parois libres du canal membraneux et aux ligaments qui le fixent au périoste. La veine qui reçoit le sang apporté par les capillaires provenant de ces diverses sources est placée assez loin de l'artère, mais dans une position analogue. En arrivant près du vestibule ces vaisseaux se rapprochent l'un de l'autre et ne se distinguent plus que par la structure de leurs parois.

Structure des crêtes et des taches auditives. Dans les cavités du vestibule membraneux les terminaisons nerveuses se font au niveau des *taches auditives ;* c'est dans une formation analogue, les *crêtes auditives*, que vont se rendre les filets nerveux destinés aux ampoules. Cependant dans ces dernières cavités quelques filets nerveux vont gagner une formation spéciale, décrite par Steifensand sous le nom de *lames semi-circulaires* (*planum semi-lunare*), formation que l'on trouve placée à l'extrémité inférieure des crêtes auditives.

Nous avons déjà fait connaître les caractères extérieurs principaux de ces divers appareils spéciaux ; nous n'y reviendrons pas.

La saillie que les crêtes et les taches auditives font dans les cavités qui les contiennent est due, ainsi que l'a démontré Steifensand, à une inversion et à un épaississement de la couche conjonctive à ce niveau. Il entre dans leur structure :

1° La couche conjonctive extérieure dont le tissu est plus ou moins dense, et qui est plus abondant que dans les autres parties de la paroi. Au milieu de ce tissu on trouve les branches vasculaires principales qui vont se distribuer aux crêtes et aux taches auditives et qui donnent naissance à un plexus vasculaire qui s'étend dans les autres parties de la zone conjonctive ;

2° Sur la face interne de ce feuillet conjonctif la membrane propre (*tunica propria* des auteurs allemands). Cette couche est deux ou trois fois plus épaisse qu'en tout autre point, et elle est limitée à sa partie interne par une *basement-membrane* amorphe. Cette dernière zone, très-nettement marquée du côté du revêtement épithélial, est criblée de nombreux petits canaux qui donnent passage aux tubes nerveux. Elle n'est pas admise par tous les auteurs; chez la poule, du moins, Ebner n'en a pas constaté l'existence ;

3° Tout à fait en dedans existe un revêtement épithélial constitué par des cellules de formes différentes et tout à fait spéciales. Les unes représentent des cylindres, d'autres sont fusiformes et munies de prolongements ciliés; une troisième variété est constituée par des éléments épithéliaux nucléaires;

4° Enfin en dernier lieu nous étudierons des filets et des tubes nerveux dont le trajet et le mode de distribution ont été décrits par un assez grand nombre d'auteurs. Nous allons décrire en détail ces deux dernières parties.

Épithéliums. La surface libre des formations anatomiques telles que les crêtes, les taches acoustiques, recouverte par les couches épithéliales que nous avons à étudier, est lisse chez l'homme, les mammifères et les oiseaux. Elle est plissée au contraire chez les poissons. Les diverses couches d'épithélium qui recouvrent le sommet des crêtes et des taches acoustiques ont dans leur ensemble une épaisseur qui varie suivant les espèces animales. Chez les oiseaux elle est en moyenne de 16 millièmes de millimètre, chez certains poissons elle est de 80 millièmes; chez l'homme cette épaisseur est intermédiaire à ces deux extrêmes; elle n'est pas non plus la même dans toute l'étendue des zones auditives; elle est plus grande sur les crêtes et les taches, et devient plus faible sur les lames semi-lunaires. A la phériphérie de toutes les zones auditives, ces couches se continuent insensiblement avec l'épithélium du reste des cavités, en prenant la forme d'épithélium de transition.

Ce sont surtout les éléments anatomiques décrits sous le nom d'épithélium nerveux par les anatomistes allemands qui subissent de grandes modifications de dimension. Ainsi chez les poissons, au niveau des lames semi-lunaires, cette couche épithéliale devient plus mince qu'elle ne l'est sur les crêtes acoustiques. Chez les oiseaux la crête acoustique, très-saillante cependant dans la cavité, n'est recouverte que par une couche mince d'épithélium dit nerveux. Cette couche diminue d'épaisseur dans le saccule et l'utricule, et y est moins élevée. Sa transition en épithélium cylindrique simple est moins brusque dans ces deux cavités que dans les ampoules. Enfin dans le saccule il n'est jamais pavimenteux, même au niveau des points où il n'y a pas de terminaisons nerveuses. Il est partout épithélium de transition.

Considérées dans leur ensemble, toutes ces cellules épithéliales forment deux couches bien distinctes dont nous aurons à étudier la disposition particulière.

La zone la plus inférieure appliquée sur la *basement-membrane* est formée surtout des cellules nucléaires lâchement unies entre elles. La couche superposée à cette zone profonde est nettement limitée à son bord libre qui pourrait être comparé à la membrane limitante de la rétine; ce bord libre est hérissé de cils rigides.

a. Les cellules nucléaires de la couche profonde sont lâchement unies, ainsi que nous l'avons dit, et entre elles existe le réseau des fibrilles terminales nerveuses d'apparence gangliforme admis par certains auteurs. Ebner décrit ces éléments sous le nom de *cellules de la basement-membrane* (*Bazal-Zellen*).

Ces cellules de la basement-membrane sont des éléments nucléaires qui, placés les uns à côté des autres, constituent une couche de cellules recouvrant la face interne de la couche dite cartilagineuse par certains auteurs et membrane limitante de tous les autres anatomistes. Ces cellules nucléées sont accumulées en certains points de la paroi, et sont plus rares au contraire au centre des taches auditives où les cellules filiformes sont plus développées. Cette couche de cellules a été décrite différemment par plusieurs auteurs. Max Schultze a le premier signalé cette formation de cellules basales entre lesquelles il a vu pénétrer les prolongements des éléments anatomiques situés au-dessous. Hasse, qui a décrit deux formes de cellules dans les taches auditives, les cellules en forme de baguettes et les cellules en forme de dents, voit dans les dernières les cellules de la base de Schultze. Enfin Meyer, qui reconnaît aussi deux variétés d'épithélium nerveux, en décrit une variété constituée par des cellules cylindriques et une seconde en forme de cellules nucléaires. Cette dernière paraît se rapporter aux cellules basales de Schultze.

Quoi qu'il en soit de ces divergences, sur de bonnes coupes on peut constater l'existence d'une couche de cellules nucléaires arrondies, formant la limite extérieure de la tache auditive, pressées les unes contre les autres ; elles s'étendent de la membrane limitante à la couche pourvue de cils vibratiles, et on ne leur trouve aucune anastomose ou relation intime, ni avec les tissus sous-jacents ni avec les épithéliums et les nerfs qui les recouvrent. On peut croire qu'elles constituent une couche d'éléments indifférents que traversent les formations terminales des filets nerveux acoustiques.

b. Les cellules cylindriques, ou plutôt allongées en forme de colonnes assez régulières, ont une de leurs extrémités terminée en cône tronqué ; l'autre est largement arrondie ; c'est à ce niveau que se trouve un gros noyau. Dans certaines espèces animales, les poissons et les oiseaux, ces cellules sont pigmentées en jaune ; elles forment la limite interne du revêtement épithélial dans la plupart des espèces animales ; ces cellules cylindriques, décrites pour la première fois par Leydig chez l'anguille, et Max Schultze dans la raie, constituent la limite interne du revêtement épithélial partout où il n'existe pas d'éléments anatomiques spéciaux. Chez les Cyprinoïdes, ces cellules se présentent sous la forme de cellules cylindriques courtes, uniformément épaisses, transparentes, d'égale grandeur, contenant un noyau très-réfringent, disposées à côté les unes des autres et très-étroitement serrées à la surface interne. Du côté de l'extrémité interne des poils auditifs, elles ont un bord clair et pâle. On n'observe aucune formation particulière qui les traverse dans toute leur étendue, et si on ne les voyait en place, ce qui fixe sur leur véritable nature, on les prendrait pour de simples cellules des bords des lames semi-lunaires. Mais tous ces caractères ne sont pas admis par tous les auteurs, surtout en ce qui regarde ceux que présentent le bord interne de ces cellules, considérées par les auteurs anciens comme privées de cils vibratiles.

Ces cellules tronquées et pigmentées sont appelées *cellules de support* parce qu'entre leurs faces latérales il existe des espaces dans lesquels s'engagent les extrémités des cellules fusiformes qui vont former des cils rigides.

C'est Max Schultze le premier qui avait considéré ces éléments comme indifférents, relativement aux terminaisons nerveuses, et c'est Rüdinger qui les décrivit comme cellules de support ou de soutien. Mais des recherches récentes de Meyer, de Pritchard et de Kuhn, que nous avons pu vérifier, modifient un peu les opinions

acceptées par tous les auteurs antérieurs. En effet, Retzius chez les Téléostéens a pu déjà s'assurer que les cellules cylindriques possèdent à leur bord libre des poils auditifs et que leur extrémité inférieure se termine en prolongement filiforme. C'est une disposition analogue de ces cellules, que constate Meyer chez les reptiles et les oiseaux. Pritchard a étudié le labyrinthe des jeunes chats et trouve deux variétés de cellules dans la couche superficielle, les unes en épine, les autres en brosse. Ces dernières répondent aux cellules cylindriques de support de Schultze et portent sur leur bord supérieur des accumulations de cils vibratiles. Les premières au contraire n'ont qu'un seul prolongement en forme d'épine rigide et qui répond au poil auditif. Nous avons retrouvé cette disposition chez les jeunes chats et les jeunes chiens dont nous avons examiné un nombre assez considérable de labyrinthes membraneux. Ces deux variétés de cellules ressortent assez nettement sur plusieurs de nos préparations. Kuhn les a retrouvées chez les poissons osseux et a pu constater que les cellules épithéliales cylindriques avaient à leur extrémité inférieure un prolongement filamenteux et portaient sur leur bord supérieur de nombreux cils vibratiles. Il est probable que ces différences d'opinion sont dues aux différences de technique. Mais dans les dernières recherches que nous voyons concorder on a employé l'acide osmique comme agent fixateur et on connaît l'utilité de ce réactif; ce qui le démontre, c'est que sur des pièces identiques et durcies par l'acide chromique les cils vibratiles ont disparu ou sont bien moins nombreux.

c. Les cellules fusiformes ou en forme de baguette (*Stäbchen-Zellen*) sont plus nombreuses que les précédentes. Décrites par Max Schultze sous le nom de *cellules molles ou en fil*, elles sont manifestement fusiformes et envoient un long prolongement vers la périphérie. Elles sont pâles à l'état frais, ce qui les différencie des précédentes.

Elles sont constituées par une petite cellule de forme ovale. Au centre du corps de la cellule se trouve un gros noyau qui remplit presque complétement la masse protoplasmique du corps cellulaire, de telle sorte que sur des cellules isolées, colorées par l'hématoxyline, il représente un corps sombre entouré par une très-mince membrane cellulaire. Traitées par l'acide osmique, elles se colorent en brun, mais plus lentement que les tubes nerveux. Si l'on continue un peu plus longtemps l'action du réactif, il apparaît dans leur partie centrale un filament strié et noir qui semble représenter le prolongement de leur longue extrémité filiforme. Cette strie paraît entrer en contact avec le noyau de la cellule qui est également coloré en noir. Ce filament strié semble se prolonger jusque dans les cils auditifs. En effet, sur des préparations convenables on dirait qu'il n'existe aucune interruption depuis l'origine de cette ligne striée jusqu'aux cils auditifs. Pour Rüdinger, ce fait serait péremptoire et démontrerait la nature nerveuse de ces cellules fusiformes.

Le même résultat a été obtenu par V. Grimm pour les cellules fusiformes des crêtes audives du chat.

Ces cellules sont situées au-dessus de la couche des cellules basales et de la *basement-membrane* et se dirigent en haut. Leur corps est situé au-dessous de la couche constituée par la formation des cellules cylindriques. Elles sont plus nombreuses au centre des crêtes acoustiques qu'à la périphérie, où elles deviennent plus rares. Le prolongement supérieur monte entre les cellules épithéliales cylindriques et peut être, d'après Kuhn, suivi jusqu'au bord supérieur de ces dernières cellules, puis se termine brusquement par une section nette. Ce

prolongement supérieur est plus clair et moins sombre que l'inférieur. D'après cet auteur ce prolongement ne concourrait donc en rien à former les poils auditifs. Nos recherches faites à cet égard sur des chats et des chiens nouveau-nés ne concordent pas à cet égard avec celles de Kuhn et nous portent à adopter l'opinion de Pritchard. Nous avons pu voir très-nettement sur un certain nombre de préparations ce prolongement supérieur dépasser le bord supérieur de la couche épithéliale et se terminer sous forme d'épine ou de poils rigides et répondre aux cellules à épine de Pritchard. Le prolongement inférieur, plus sombre que le précédent, se dirige profondément vers la couche des cellules basales et ne peut pas facilement y être suivi. Ce n'est que sur des coupes très-favorables par leur minceur qu'il est possible de voir ce filament se diriger vers de très-fins filaments nerveux; et même à de très-forts grossissements il est impossible de décider si ce filament se continue directement avec un prolongement nerveux ou bien s'il passe au-dessus ou en dehors.

Les *cils auditifs* qui existent sur la surface libre des taches et des crêtes ont été signalés par Ecker, Reichert et Leidig; mais Max Schultze, le premier, les a décrits comme étant de longues fibres rigides qui s'amincissent par leur extrémité libre et qui, par leur extrémité profonde, se réunissent à des cellules dont ils sont une dépendance.

Leur longueur est variable suivant les espèces animales. Ils sont placés à des distances sensiblement égales les unes des autres, et, tandis que leur base se continue avec les cellules fusiformes, leur sommet est libre dans l'endolymphe.

Cette variété de cils vibratiles a une base assez grosse, leur longueur est de $0^{mm},04$ de ligne chez la raie d'après Max Schultze, chez les Mammifères ils sont moins longs. Mais à côté de ces cils rigides on en trouve d'autres plus minces souvent collés entre eux *par du mucus* et dont la chute facile rend difficile l'étude, ce sont ceux qui recouvrent les cellules cylindriques de Kuhn, les cellules en brosse de Pritchard. Le premier auteur a mesuré leurs dimensions chez les poissons cartilagineux et a constaté que dans l'utricule ils sont plus courts que dans les formations ampullaires, mais que, à ce niveau, ils ont une longueur moyenne de $0^{mm},02$.

Dans quelques espèces animales, leur extrémité libre est recouverte par des formations vésiculaires, sur la nature desquelles on n'est pas nettement fixé. De plus, ces cils auditifs sont réunis par une substance gélatineuse et paraissent comme agglutinés; il en résulte des apparences variées sur lesquelles nous n'avons pas à nous étendre longuement. Aussi chez les Cyprinoïdes, Rüdinger, Hasse, ont constaté l'existence de vésicules amorphes qui forment une couche inégale d'épaisseur et d'étendue arrivant jusqu'au contact de l'épithélium. Cette formation réticulaire s'observe aussi bien sur les crêtes acoustiques que sur les lames semi-lunaires. Dans certains cas en place de cette formation on en trouve une autre très-curieuse et connue sous le nom de *cupule terminale*. Cette dernière est constituée en cône légèrement excavé à sa base, occupant presque les deux tiers de la cavité de l'ampoule et formée d'une substance grenue parcourue par des lignes et des stries qui partent de la base pour se réunir au sommet. Elle recouvre comme une sorte de bonnet la crête acoustique. Elle ne dépasse pas les limites de l'épithélium nerveux. Elle ne paraît pas adhérer fortement à la crête et elle se déplace en totalité ou en partie. Sa consistanee paraît assez ferme, très-claire, presque transparente à l'état frais, elle prend par l'acide

osmique un éclat d'or bruni particulier. Plus dense à son sommet qu'à sa base, elle paraît formée par des fibres entre-croisées et dont les longitudinales présentent une sorte de torsion sur elle-mêmes. Certains auteurs, Lang entre autres, ont pris ces formations pour des poils auditifs agglutinés qui remplacent ces derniers. Les recherches de Kuhn démontrent qu'il n'en est rien et que sous cette cupule terminale il y a des cils auditifs chez tous les poissons osseux. Mais les rapports qui existent entre les *poils auditifs* et les fibres de la *cupule terminale* sont très-intimes. Le plus souvent les cils s'inclinent dans un sens déterminé et s'inclinent les uns sur les autres en suivant la courbure même de la crête et vont se perdre dans la cupule. Hasse a voulu admettre l'existence de trous dans l'intérieur de la cupule pour les recevoir. Ces orifices n'ont pas été retrouvés par Meyer ni par nous, et il nous a toujours paru que les poils très-longs des ampoules se confondaient de telle façon avec la masse de la substance située dans la cupule qu'il était difficile de les distinguer les uns des autres.

Meyer, qui a étudié cette formation chez les reptiles et les oiseaux, a pu avec raison la comparer comme forme et comme origine à la membrane de Corti. Il semble en effet que ce soit une matière analogue aux formations cuticulaires. Chez le chat et le chien, animaux chez lesquels nous avons retrouvé cette formation que personne avant nous n'avait signalée chez les mammifères, nous sommes arrivés aux mêmes résultats que cet anatomiste.

Nerfs. Chacune des branches nerveuses qui vont se distribuer au saccule, à l'utricule et aux ampoules, plonge dans la couche conjonctive qui relie ces divers renflements aux parois osseuses; puis chaque rameau se divise en deux faisceaux aplatis auxquels se mélangent des cellules ganglionnaires; ils s'enfoncent alors dans l'épaisseur de la crête et de la tache auditive et, suivant un trajet presque rectiligne à travers la membrane propre, arrivent jusqu'à l'épithélium terminal. Ces tubes nerveux minces sous la forme de fibres pâles passent au delà de la *basement-membrane* sans s'arrêter dans aucune cellule nerveuse ganglionnaire et se subdivisent seulement alors en un grand nombre de fibrilles. Chaque tube nerveux pénètre par un canal spécial que lui offre la membrane propre. C'est dans l'intérieur de ce conduit que les fibres qui jusqu'à ce moment avaient conservé leur double contour et leur manchon de myéline deviennent des fibres pâles, ne présentant plus qu'un seul contour. Après avoir subi cette modification elles traversent la *basement-membrane* pour venir se mêler à l'épithélium nerveux des auteurs allemands.

Est-ce uniquement le cylindre-axe seul qui dépasse la *basement-membrane* (Max Schultze, Odenius), ou bien ce cylindre-axe est-il accompagné par ses enveloppes minces (Hasse, V. Grimm)? Il est difficile de se prononcer.

Quoi qu'il en soit, ces fibres pâles et privées de myéline se divisent en deux fibres secondaires, même avant d'avoir traversé complétement la *basement-membrane;* plus loin elles se divisent successivement en un grand nombre de fibrilles. Hasse, étudiant chez le poisson ces fibres pâles terminales, comparativement aux cylindres-axes des nerfs ampullaires du même animal, cylindres-axes qu'il est si facile d'isoler, a remarqué que ces deux parties anatomiques présentaient les mêmes réactions lorsqu'on les traitait par l'acide osmique; c'est un fait qu'il invoque pour leur attribuer une nature identique.

Ces fibres et ces fibrilles, arrivées dans la couche profonde du revêtement épithélial, s'anastomosent fréquemment entre elles, et donnent naissance à un plexus à mailles serrées qui présente des renflements soit sur le trajet des

fibrilles, soit au niveau de leur point d'intersection. Reich a voulu considérer ces renflements comme de nature ganglionnaire. On ne peut rien affirmer à ce sujet, mais Max Schultze et Rüdinger sont disposés à ne pas accepter cette opinion.

Enfin, de ce plexus terminal partent des fibrilles qui, montant verticalement, se rendent dans la couche superficielle épithéliale et pénétreraient, d'après Rüdinger et Max Schultze, dans les cellules fusiformes en se continuant avec la strie que nous avons décrite comme arrivant jusqu'à la base des cils rigides. D'ailleurs voici comment Rüdinger s'exprime à ce sujet :

« Des fibres partent du plexus pour se rendre verticalement à l'épithélium. Par suites des nombreux travaux ayant conclu en ce sens, je crois devoir admettre que les fibres qui pénètrent dans les cellules fusiformes sont la continuation des nerfs. Si maintenant, eu égard à la teinte noire que l'acide perosmique leur donne, les stries et le nucleus des cellules fusiformes sont considérés comme ayant une structure nerveuse, nous pouvons aussi voir dans les cils auditifs la terminaison de l'expansion filiforme des cellules fusiformes. Cette expansion pénètre entre les cellules cylindriques par lesquelles ces dernières sont supportées, occupant les espaces angulaires qu'elles laissent sur les bords. On peut faire remarquer que, bien que les cils auditifs ne noircissent pas dans l'acide perosmique, ils prennent une teinte brune avant tout autre élément du tissu des parois de l'ampoule. »

Si nous voulons résumer en quelques mots la disposition décrite par la plupart des anatomistes qui se sont occupés de cette question, nous voyons que, parmi les cellules épithéliales qui se trouvent sur les crêtes et les taches auditives, les cellules fusiformes et les cils rigides seraient en continuité directe avec les fibrilles nerveuses terminales.

Kuhn donne une description un peu différente. Pour cet auteur, les filets nerveux perdent leur myéline dans le réticulum nerveux intra-épithélial qui est situé au milieu de ce que nous avons décrit comme étant la couche de cellules basales. A ce moment les tubes constitués seulement par leur cylindre-axe se divisent dichotomiquement, puis deviennent très-fins et variqueux ; et ce même auteur a pu constater l'union de ces fins filaments variqueux avec les prolongements inférieurs des cellules cylindriques (cellules en brosse de Pritchard) et également avec le prolongement inférieur des cellules fusiformes ou en fils, de telle sorte que les relations de ces filaments nerveux terminaux lui paraissent doubles avec les cellules cylindriques, directes par suite de l'union du prolongement inférieur de ces cellules avec le filament nerveux, indirectes par les filaments qui s'unissant avec les cellules fusiformes pénètrent avec le prolongement ascendant de ces dernières entre les cellules cylindriques. Nous n'avons pu vérifier cette dernière disposition sur nos préparations, bien qu'elle paraisse probable.

Nous rattachons à la description du vestibule membraneux deux parties importantes sur lesquelles l'attention a été récemment attirée : 1° l'*aqueduc du vestibule ;* 2° le canal de *communication* (*canalis reuniens* de Hensen), faisant communiquer le saccule avec l'extrémité inférieure du canal cochléaire (canal contenu dans l'épaisseur de la lame spirale membraneuse).

L'*aqueduc du vestibule* (*recessus* des auteurs allemands) signalé par Duverney et Cotugno s'étend depuis la face postérieure du rocher jusque dans le voisinage de la face inférieure et postérieure du vestibule membraneux. On le considérait

habituellement comme une expansion de la dure-mère avec laquelle il communique, et l'on croyait qu'il avait pour unique fonction de conduire des vaisseaux sanguins depuis la dure-mère jusqu'aux parties molles du vestibule membraneux.

Cotugno, qui avait observé également ce conduit, avait supposé qu'il était destiné à établir une communication entre la périlymphe et la sérosité sous-arachnoïdienne.

Cette opinion, qui avait été rejetée pendant longtemps, vient d'être reprise et étudiée d'une façon beaucoup plus complète, à la suite des recherches intéressantes de Boettcher sur le développement du vestibule chez les mammifères, et

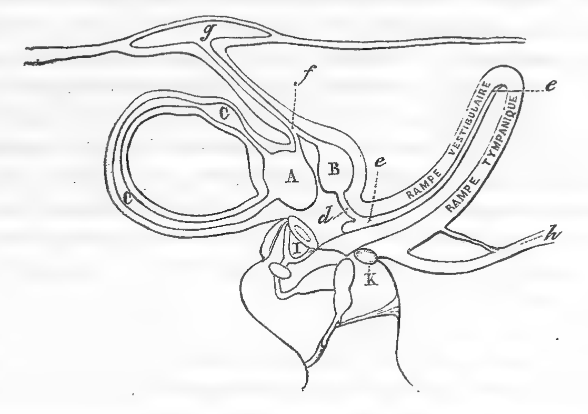


Fig. 7. — Schéma des espaces périlymphatiques et endolymphatiques d'après Weber Liel et Coyne.

A, utricule. — B, saccule. — C, canal demi-circulaire membraneux et une ampoule. — *d*, canalis reuniens. — *e*, canal cochléaire. — *f*, aqueduc du vestibule formé par la réunion des deux conduits émissaires de l'utricule et du saccule. — *h*, aqueduc du limaçon avec un canal veineux à côté. — G, sac endolymphatique contenu dans la dure-mère. — I, fenêtre ovale fermée par la base de l'étrier. — K, fenêtre ronde.

du travail important de Hasse sur la disposition que présentent l'aqueduc du vestibule et les canaux périlymphatiques dans toute la série des vertébrés. Le premier a démontré que l'aqueduc du vestibule forme un appendice important de cet organe, pendant la période embryonnaire; il s'agrandit et s'élargit à son extrémité supérieure, de façon à être enveloppé par la dure-mère. Cet appendice persiste pendant toute la période adulte, sous forme d'un canal aboutissant dans un sac situé sous la dure-mère, et s'ouvre dans chacune des deux cavités du vestibule par un canal particulier. Ces deux canaux partant l'un de la face postérieure du saccule, l'autre de celle de l'utricule, se réunissent pour donner naissance à un canal unique tapissé à son intérieur par un revêtement épithélial pavimenteux qui s'ouvre ensuite dans le sac intra-dure-mérien dont nous venons de parler.

Hasse a trouvé, dans ses recherches d'anatomie comparée, que cet aqueduc du vestibule, qu'il désigne sous le nom d'*espace endolymphatique*, perfore la dure-mère et fait saillie dans l'espace épicérébral. Chez certaines espèces animales (le Siredon pisciforme) cet espace endolymphatique communiquerait avec l'espace épicérébral. Dans un très-grand nombre d'espèces, il contient des formations otolithiques plus ou moins développées.

Hasse admet aussi que, sur les embryons des mammifères, il existerait un

prolongement grêle de l'aqueduc du vestibule, et que ce prolongement, en traversant la dure-mère, se confondrait avec l'arachnoïde et établirait une communication entre la cavité endolymphatique et la cavité épicérébrale externe. Voici d'ailleurs ce qu'il dit à ce sujet : « D'après mes recherches sur des embryons de cochons et de taureaux dont la capsule auditive était encore cartilagineuse, et sur des enfants nouveau-nés, j'ai lieu de croire qu'un prolongement grêle infundibuliforme du sac situé à l'orifice de l'aqueduc du vestibule traverse la dure-mère par une ouverture fine et se confond avec l'arachnoïde, et que de cette façon, comme chez les oiseaux, il se fait une communication entre la cavité endo-lymphatique et la cavité épicérébrale externe (sous-arachnoïdienne). »

L'intérêt que présentent ces dispositions est considérable.

Ce sac endolymphatique et sa continuation avec le vestibule présente les caractères suivants dans la série des vertébrés : Dans l'état de simplicité extrême de l'appareil auditif comme celui que présente la myxine glutinosa, il part de la vésicule du labyrinthe sons forme d'un infundibulum qui se change en canal cylindrique, arrive sous la dure-mère, la traverse et s'étend sur le plancher encéphalique, s'étale en poche vésiculaire qui se termine par un cul-de-sac arrondi et dans l'intérieur de laquelle on trouve des concrétions calcaires. Bien que la lamproie ait un appareil auditif plus compliqué, l'aqueduc du vestibule et le *recessus* sont analogues à celui que nous venons de décrire et il contient également des concrétions de même nature que les précédentes. Chez les téléostiens le labyrinthe se divise en deux cavités : l'aqueduc part de la paroi interne du vestibule; le sac endolymphatique dans lequel il se termine perfore la dure-mère et fait saillie dans la cavité crânienne et se trouve, ainsi que Retzius l'a constaté, très-rapproché de son congénère. On constate une disposition analogue chez les Plagiostomes et on trouve des concrétions calcaires en forme d'otolithes non-seulement dans le sac endolymphatique, mais encore dans le canal qui y conduit. De plus le sac refoule le périoste et vient s'ouvrir par de fins orifices dans les téguments de la surface crânienne. Chez un certain nombre d'amphibies, les Batraciens entre autres, les deux sacs endolymphatiques communiquent entre eux librement. Ils sont très-développés et contiennent un grand nombre de cristaux, ce qui les avait fait considérer comme des appareils de résonnance. Chez d'autres amphibies, comme le triton et la salamandre, bien que très-développés, très-étendus dans tous les sens, les sacs endolymphatiques ne communiquent ni entre eux ni avec l'espace épicérébral. Chez les reptiles et les tortues ces formations présentent un développement moins considérable, et on n'a trouvé ni continuation des deux sacs entre eux ni communication avec l'espace épicérébral. Les otolithes y sont développés pendant la vie embryonnaire et disparaissent à l'état adulte. Les oiseaux au contraire ont des sacs à large communication avec l'espace épicérébral et se différencient des crocodiliens où cette particularité n'existe pas. Enfin chez les mammifères l'aqueduc du vestibule et le sac endolymphatique se retrouvent avec leurs caractères, mais bien moins développés à l'état adulte ; du moins nous avons fait connaître déjà les faits qui les concernent pendant la vie fœtale. Nous ajouterons aussi que d'après les mêmes auteurs, Hasse et Boettcher, l'aqueduc du vestibule serait entouré par un espace périlymphatique, qui, très-développé chez les oiseaux, a pu faire supposer à Scklarewsky qu'il y avait dans ce canal un prolongement de la substance cérébelleuse.

Boettcher décrit l'aqueduc du vestibule de la façon suivante : Il forme à la surface du rocher une dilatation arrondie, et envoie dans le voisinage plusieurs petits canaux secondaires qui se déversent dans la cavité principale. Arrivé dans le voisinage du vestibule membraneux, il se divise en deux canaux secondaires très-étroits dont l'un se termine dans le saccule, tandis que l'autre rejoint l'utricule. C'est par l'intermédiaire de ce double canal que les deux cavités sont réunies (*voy.* fig. 3); la cavité principale de l'aqueduc contient des excroissances papillaires, vasculaires et très-fines, recouvertes d'un épithélium cylindrique. La paroi externe est formée de tissu conjonctif assez dense, et on y remarque, accolés à sa circonférence extérieure, des vaisseaux sanguins relativement volumieux.

Les recherches de Boettcher ne portaient encore que sur des embryons de mammifères et ses descriptions n'avaient aucune valeur pour les adultes. Weber Liel a repris cette question pour l'homme adulte et a pu démontrer soit par la méthode des injections, soit par la méthode de l'aspiration, que le sac endolymphatique existe réellement dans l'épaisseur de la dure-mère et qu'il communique directement et encore assez facilement avec l'utricule et le saccule. Nous avons répété les expériences de cet anatomiste et ses dissections et nous avons pu nous convaincre de la réalité de ses descriptions. Chez l'homme, le sac endolymphatique se présente sous la forme d'un sac ovoïde arrondi, situé dans l'épaisseur de la dure-mère, sur la face postérieure du rocher, et dont le cul-de-sac arrondi s'étend jusqu'au niveau du bord postérieur de la portion pétrée, dans le voisinage du trou déchiré postérieur et du golfe de la veine jugulaire.

Ce sac se trouve assez facilement par la dissection et on l'isole du feuillet de la dure-mère qui le recouvre et auquel il n'est rattaché que par un tissu aréolaire. Il se continue au niveau de l'hiatus du vestibule avec un canal qui pénètre dans l'aqueduc et va se terminer par deux canalicules dans le saccule et l'utricule. Sur des pièces injectées nous avons pu le suivre et voir la double terminaison de ce conduit; nos pièces ne nous ont pas permis de constater un fait qui est signalé par Weber Liel, c'est que la matière colorante pénètre aussi par le *canalis reuniens* dans le canal cochléaire et arrive ainsi jusqu'à la terminaison supérieure des formations molles du limaçon.

Quant à la structure, nos pièces et celles de Weber Liel n'étaient pas favorables pour étudier la nature du revêtement épithélial.

Espace périlymphatique. Autour de ce sac et autour du conduit de l'aqueduc ou *recessus vestibuli* il existe, avons-nous dit, d'après Boettcher et Hasse, un espace périlymphatique. Cet espace est en rapport avec les cavités aréolaires qui entourent le sac endolymphatique. Ces espaces ont été décrits dans un grand nombre de vertébrés et étudiés surtout par Hasse. Mais chez l'homme leur existence admise par un certain nombre d'auteurs n'était pas absolument démontrée jusque dans ces derniers temps. Weber Liel par les mêmes procédés d'aspiration a pu faire pénétrer la matière colorante autour du sac endolymphatique et voir que le liquide colorant entourait l'aqueduc, remplissait l'espace libre situé autour du vestibule membraneux, des canaux demi-circulaires membraneux et, passant par la rampe vestibulaire, finissait par pénétrer par l'hélicotrema dans la rampe tympanique.

Canal de communication (*canalis reuniens* des auteurs allemands). Découvert par Hensen, ce canal a été vu également par Reich, Henle et Rüdinger. Il est fixé au périoste du vestibule, et se distingue, au point de vue histologique,

des parois du saccule par la délicatesse de sa structure. Il fait communiquer le saccule avec le canal contenu dans l'épaisseur de la lame spirale membraneuse, de telle sorte que le saccule constitue, pour ainsi dire, la terminaison vestibulaire de la partie la plus importante du labyrinthe membraneux du limaçon. Nous étudierons plus tard la manière dont l'abouchement du canal de communication se fait avec le canal cochléaire.

Nous devons nous contenter de signaler ce fait : c'est qu'il est le vestige du mode de développement des formations membraneuses du limaçon. Dans un grand nombre de vertébrés inférieurs, la communication entre le saccule et le canal cochléaire est largement ouverte. Nous avons vu que la séparation ne commençait à se dessiner que chez les crocodiliens et les oiseaux, où le limaçon décrit un quart de spirale.

Des otolithes. Les otolithes contenus dans l'endolymphe albumineuse du labyrinthe membraneux présentent dans la série animale de très-grandes différences relativement à leur volume, leur forme et leur consistance. Ainsi, chez les reptiles et les poissons osseux, les otolithes atteignent un volume considérable, tandis que chez les oiseaux, les mammifères et l'homme, ils ont l'apparence de petits corps amorphes ou cristallisés en forme de rhomboèdres, d'hexaèdres ou d'octaèdres.

Chez les poissons osseux, les otolithes sont au nombre de deux ou trois, et occupent les deux cavités du vestibule ainsi que les ampoules des canaux demi-circulaires.

Chez l'homme et les mammifères leur nombre est très-considérable, et ils produisent la couleur blanchâtre des taches acoustiques. Ils sont maintenus au niveau de ces parties par une substance gluante, gélatineuse, qui a été décrite comme une sorte de membrane fenêtrée.

Cette sorte de membrane fenêtrée, signalée d'abord chez les Cyprinoïdes, a été décrite ensuite sur la grenouille, et la présence de cette substance empêche le contact immédiat des otolithes avec les cellules épithéliales. La réalité de cette disposition anatomique est en rapport avec les résultats de l'action des acides qui laissent un résidu décrit sous le nom de cartilage otolithique.

Les otolithes sont essentiellement composés de carbonate de chaux ; néanmoins, d'après Henle, lorsqu'on les soumet à l'action d'un acide, on obtient un résidu de substance organique. D'après Hyrtl, dans certains cas, on trouverait des otolithes, soit dans les canaux demi-circulaires, soit même dans les liquides du limaçon.

Nous avons vu qu'on en trouvait dans le canal du *recessus* et dans le sac endolymphatique chez un grand nombre de vertébrés inférieurs même à l'état adulte, et dans quelques autres vertébrés plus élevés dans la série, pendant la période fœtale.

Limaçon membraneux. Le limaçon membraneux des vertébrés supérieurs et surtout des mammifères est contenu dans le limaçon osseux. Mais avant de le décrire nous devons rappeler quelques-uns des caractères qu'il présente dans la série animale et surtout dans ses rapports avec le vestibule. C'est chez les poissons osseux que l'on trouve la première trace d'un canal cochléaire, représentée par un diverticule que signale Hasse et que Breschet avait désigné par le nom de cysticule. Chez les amphibiens, plusieurs parties dépendant du saccule peuvent être considérées comme représentant le limaçon. Tel est le prolongement qui correspond à la cysticule des poissons. Cette partie dépasse à peine, il

est vrai, le niveau des parois du saccule, et quelques auteurs considèrent ces formations comme un simple épaississement des parois pourvues de terminaisons nerveuses spéciales. Les reptiles et plus particulièrement les crocodiliens ont une cochlée qui présente la forme d'appendice conique dépendant du saccule. Chez les oiseaux, le canal cochléaire s'allonge et commence à décrire un trajet spiral. On lui décrit plusieurs divisions : une partie initiale qui représente la cochlée proprement dite, une portion terminale connue sous le nom de *lagena*, et enfin une partie rétrécie qui fait communiquer les deux premières avec le saccule et qui est connue sous le nom de canalis reuniens de Hensen. Enfin, chez les mammifères, nous trouvons un canal cochléaire complet, décrivant plusieurs tours de spire dont le nombre, avons-nous dit, varie avec les espèces

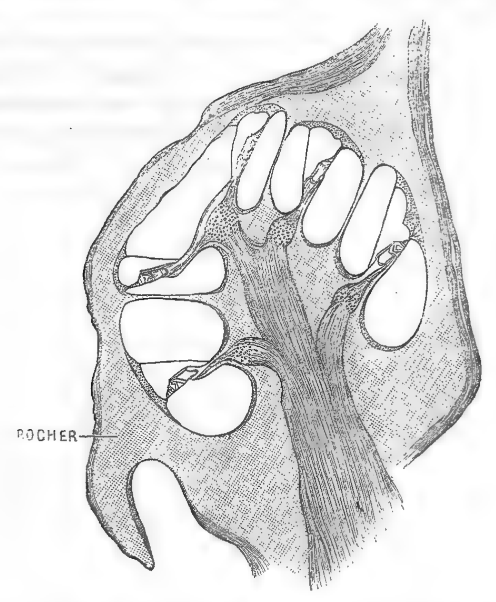


Fig. 8. — Coupe d'un limaçon de jeune chat faisant voir une vue d'ensemble du rameau limacéen, du ganglion spiral de Rosenthal, des deux rampes, de la membrane de Reissner, et des formations molles de l'organe de Corti.

animales. C'est dans cette classe de vertébrés que le *canalis reuniens* est nettement caractérisé par son point de départ des parois du saccule au-dessus du cul-de-sac vestibulaire et par son abouchement à angle droit au canal cochléaire. Le limaçon osseux est constitué, d'après la description que nous avons faite précédemment des parties osseuses, par un cône creux décrivant des tours de spire dont le nombre varie avec les espèces animales, et qui entourent un cône central également creux (*columelle*). Le cône enveloppé est le noyau du limaçon, tandis que le cône enveloppant est formé par la lame dite *des contours*. La cavité du cône spiroïde est subdivisée en deux étages par une lame spirale tendue transversalement ; osseuse au voisinage de la columelle, elle est continuée plus tard par un ensemble de feuillets membraneux entre lesquels est située la partie essentielle de l'appareil limacéen. Ces deux subdivisions de la cavité de la cochlée forment, l'une la *rampe vestibulaire*, l'autre la *rampe tympanique*. Tout en faisant remarquer que, chez l'homme, l'axe du limaçon se dirige horizontalement en avant et en dehors, nous supposerons, avec la plupart des

auteurs, qu'il repose sur sa base. Dans cette situation, la rampe tympanique sera placée au-dessous de la lame spirale, la rampe vestibulaire occupera la face supérieure de cette même lame.

Les parties molles qui tapissent la face interne de ces deux rampes présentent, sur une coupe radiaire, une disposition très-remarquable. Si nous faisons partir le feuillet membraneux de la face supérieure de la lame spirale osseuse, au niveau de sa réunion avec la *columelle*, nous voyons ce feuillet membraneux, formé d'abord par du périoste, tapisser la face supérieure de la lame spirale, puis, arrivé au niveau du point où la partie osseuse cesse, former un renflement connu sous le nom de *protubérance de Huschke;* de là, continuant la direction de la lame spirale, après s'être subdivisées en plusieurs lamelles ou feuillets, ces formations molles s'étendent transversalement jusqu'à la lame des contours, où elle donnent naissance à un renflement aplati connu sous le nom de *ligament spiral externe.*

De l'angle supérieur de ce ligament spiral externe part un feuillet périostal étalé sur toute la partie de la face interne de la lame des contours qui appartient à la rampe vestibulaire. Il vient ainsi rejoindre le feuillet que nous avons supposé partir de la lame spirale osseuse.

De l'extrémité inférieure du même ligament spiral part également un feuillet périostal très-mince et qui tapisse successivement tout le pourtour de la rampe tympanique.

Ces deux rampes sont exactement séparées l'une de l'autre, et ne communiquent que par leur extrémité supérieure, sous la *coupole,* au niveau d'un orifice particulier décrit par Breschet sous le nom d'*hélicotrema.* La rampe tympanique, à son extrémité inférieure, se termine à la fenêtre ronde, où une membrane mince la sépare de la caisse du tympan. La rampe vestibulaire aboutit également en bas à un orifice qui la fait communiquer avec la cavité du vestibule.

La partie membraneuse de la lame spirale n'est pas simple, avons-nous dit, comme on l'a cru pendant longtemps. Elle se subdivise, à partir de la protubérance de Huschke, en trois lamelles secondaires qui se dirigent en divergeant vers le ligament spiral externe et dont deux rejoignent des parties assez éloignées de ce ligament. Ces lamelles circonscrivent un canal (cochléaire des auteurs allemands) dont les parois sont purement membraneuses. Ce canal est simple pour quelques auteurs, tandis qu'un certain nombre d'anatomistes le considèrent comme composé de deux canaux secondaires.

Le feuillet qui continue directement la lame spirale osseuse est connu sous le nom de *membrane basilaire;* il sépare les canaux cochléaires de la rampe tympanique.

Du sommet de la *protubérance d'Huschke* part un autre feuillet qui va rejoindre le périoste de la rampe vestibulaire au niveau de l'extrémité supérieure du *ligament spiral externe :* c'est la *membrane de Reissner.* Elle sépare la rampe vestibulaire des canaux de la lame membraneuse.

Enfin, de la même *protubérance d'Huschke* part une lame (*lame de Corti*) qui s'étend transversalement en dehors, et suit une direction parallèle à la lame basilaire pour venir s'insérer, d'après Deiters, Löwenberg et Henle, en un point particulier du ligament spiral externe au niveau de la saillie qui marque la limite inférieure de la bande vasculaire. D'autres auteurs (Kölliker, Waldeyer) ne l'ont point vue se prolonger aussi loin, et pour ces auteurs elle se terminerait

sur l'*organe de Corti* et dans le *bourrelet épithélial* qui dépend de ces organes. Dans une série de recherches portant sur un grand nombre de rochers de chats et de chiens nouveau-nés, et dans lesquels nous nous sommes servi de l'action fixatrice de l'acide osmique injecté jusque dans la cavité du canal cochléaire, puis ensuite de la pénétration parfaite de la solution de gomme, nous avons obtenu des résultats tels que sur des coupes faites suivant le grand axe du limaçon nous avons retrouvé toutes les parties molles en place, sans déchirures d'aucune sorte, et il nous a été possible sur de pareilles préparations de résoudre ce point d'anatomie. Nous avons trouvé une disposition différente de celle qui est décrite par Löwenberg et nous avons pu nous assurer sur de nombreuses préparations que la membrane de Corti n'atteignait jamais le ligament spiral externe. Sur les préparations les plus régulières, les plus parfaites, on la voyait manifestement s'arrêter sur l'organe de Corti, de telle sorte que le canal cochléaire d'après cette disposition n'est nullement divisé en deux canaux secondaires superposés, tels qu'on les avait admis d'après la description de Löwenberg et les dessins de cet anatomiste.

Nous reviendrons ultérieurement sur la description des espaces signalés par divers auteurs sous le nom de canal de Löwenberg et de canal de Corti, mais nous ferons procéder cette étude de cette description de la protubérance de Huschke et de celle du ligament spiral externe, réunis l'un à l'autre par un feuillet mince connu sous le nom de lame basilaire et qui sépare le canal cochléaire de la rampe tympanique.

Protubérance de Huschke. Cette partie de la cloison spirale a été longtemps connue sous le nom de zone cartilagineuse. Elle est constituée surtout par un épaississement assez considérable du périoste qui recouvre la lamelle supérieure de la lame spirale osseuse.

Pour la former, ce périoste, d'abord mince à son départ de la columelle, s'épaissit et s'élève progressivement jusqu'au niveau du point où il se continue en partie avec la membrane de Reissner. A partir de cette insertion, la protubérance d'Huschke se continue horizontalement, présente une nouvelle insertion pour la membrane de Corti, puis se continue dans le canal de Corti, en formant ce qu'on a appelé la *bandelette sillonnée* que nous décrirons ultérieurement. L'importance de cette saillie consiste surtout dans ses relations avec les deux membranes que nous venons de mentionner.

Ligament spiral externe. Le périoste, en s'épaississant au niveau de ce que l'on a appelé la *crête spirale,* concourt à former une grande partie du *ligament spiral externe.*

On décrit à ce ligament spiral externe deux faces : l'une, externe, convexe, appliquée sur la demi-circonférence externe du tube cochléen ; l'autre, interne, présentant des points d'insertion que nous avons indiqués pour la membrane de Reissner, la lame basiliaire.

On y étudie les parties suivantes :

α. Insertion de la membrane de Reissner et au-dessous de cette insertion la *bande vasculaire.*

β. Le *bourrelet* du ligament externe ou crête du *ligament spiral* constituant une saillie anguleuse assez considérable, qui marque la limite inférieure de la bande vasculaire, formant la limite supérieure du sillon spiral externe et qu d'après Löwenberg servirait de point d'attache externe à la membrane de Corti.

Mais nous avons vu que cette opinion n'était pas exacte. Ce bourrelet est également désigné par Waldeyer sous le nom de crête spirale externe.

γ. Insertion de la lame basiliaire qui se fait au niveau d'une crête conjonctive saillante et qui constitue la lèvre inférieure du *sillon spiral externe.*

δ. La continuation du ligament spiral dans la rampe tympanique avec le périoste qui tapisse les parois de cette rampe.

Todd et Bowman ont considéré le ligament spiral externe comme renfermant dans son épaisseur des fibres musculaires lisses. Pour Kölliker, cette opinion est erronée et ce ligament, dépourvu d'éléments musculaires, est surtout formé de tissu conjonctif. Nos préparations confirment l'opinion de ce dernier anatomiste. Chez l'adulte il est très-dense. Il renferme chez l'embryon des granules et des cellules à gros noyaux présentant des prolongements ramifiés qui séparent sa masse en bandelettes hyalines. Ce ligament est renforcé par des fibres provenant de la lame basilaire. Ces fibres rayonnent, se ramifient fréquemment, et donnent naissance à un réseau dans les mailles duquel on trouve de nombreuses cellules granulées. Le réticulum devient moins dense et moins serré au fur et à mesure que l'on se rapproche de la paroi osseuse. A ce niveau on retrouve des fibres conjonctives, formant une couche mince périostale, et dont la direction est parallèle à celle de la lamelle osseuse.

α. La bande vasculaire forme la plus grande partie de la paroi externe de l'espace anciennement désigné sous le nom de canal de Löwenberg. Elle s'étend en haut depuis l'insertion externe de la membrane de Reissner jusqu'au bourrelet du ligament spiral qui marque en bas sa limite inférieure et la sépare du sillon spiral externe. C'est au niveau du point où elle continue avec le périoste que s'insère la membrane de Reissner. Huschke avait depuis longtemps signalé en ce point la présence de vaisseaux sanguins. Mais Corti a le premier décrit exactement cette formation. On rencontre dans cette partie du ligament spiral des vaisseaux capillaires de 3 à 7 millièmes de millimètre de diamètre. Ces vaisseaux s'anastomosent fréquemment et donnent ainsi naissance à un réseau à mailles très-fines qui donnent à cette partie de la bande vasculaire une apparence aréolaire toute spéciale, tranchant très-nettement avec le revêtement épithélial qui la recouvre, et avec les éléments anatomiques à direction divergente des parties sous-jacentes du ligament spiral externe.

D'après Corti, on verrait les plus volumineux de ces vaisseaux se diviser à leurs deux extrémités en plusieurs capillaires très-fins. Il n'y aurait pas là d'artérioles véritables. Ces vaisseaux de la bande vasculaire semblent ensevelis dans des couches épithéliales.

D'après Löwenberg cette membrane est composée de trois couches : la superficielle est constituée par des éléments cellulaires d'épithélium cylindrique dont la base aplatie est réprésentée par une lamelle ou cuticule réfringente et qui tranche par son éclat brillant avec la couleur sombre du reste de l'élément anatomique. Ces cellules envoient par leur extrémité profonde des prolongements dans la seconde couche. Ces prolongements passent entre une série d'éléments arrondis, stratifiés au milieu d'eux et interposés entre eux, et qui dans certaines circonstances paraissent contenir des globules sanguins. La seconde couche renferme un réseau de fibres entrelacées en tous sens. Dans ce réticulum sont englobés des éléments arrondis analogues à des noyaux et fortement colorés par les réactifs comme le picro-carminate. Enfin dans la troisième il existe des cellules granulées, au milieu desquelles on trouve des canaux longitudinaux

ou obliques régulièrement rangés, probablement des vaisseaux sanguins, car il est difficile de se prononcer en l'absence d'injections suffisamment pénétrantes. Cependant la présence d'hématies dans quelques-unes de ces vacuoles doit faire accepter l'opinion qui les considère comme se rattachant au système vasculaire sanguin.

β. *Bourrelet et sillon spiral externe.* On donne le nom de *bourrelet, de crête du ligament spiral*, à une saillie qui existe à la surface interne, située un peu au-dessus de la crête conjonctive à laquelle s'insère l'extrémité interne de la membrane basilaire et dont elle est séparée par une dépression concave en dedans, connue sous le nom de *sillon spiral externe.* D'après quelques auteurs c'est au niveau de ce bourrelet que prendrait attache l'extrémité externe de la membrane de Corti (Löwenberg, Henle). Mais nous avons vu que cette opinion déjà combattue par Kölliker ne doit pas être considérée comme exacte, ainsi que le démontrent nos recherches personnelles faites sur un grand nombre de préparations, d'autant plus qu'au niveau de la partie saillante on ne trouve jamais de débris d'attache de membrane. On voit, d'autre part, que le revêtement épithélial se continue directement du sillon spiral externe sur la partie saillante du bourrelet épithélial et se modifie ensuite assez rapidement pour constituer le revêtement épithélial de la bande vasculaire.

La forme de cette saillie est variable. Arrondie chez l'homme, elle est très-anguleuse chez le chat. Quelques anatomistes ont décrit dans sa partie saillante un vaisseau qui peut présenter une direction soit longitudinale, soit transversale, mais dont l'existence n'est pas constante.

Au-dessous du bourrelet, existe une excavation arrondie (*sillon spiral externe*), limitée en bas par l'insertion de la lame basilaire ; sa surface est tapissée par une lame striée, dépendance de la lame basilaire, et qui s'amincit progressivement, au fur et à mesure que l'on se rapproche du bourrelet. Cette lame est recouverte par un épithélium décrit comme cylindrique, mais qui est en réalité cubique et se rapproche par sa forme et ses caractères principaux de celui qui recouvre la partie la plus externe de la face supérieure de la lame basilaire et se continue sans interruption, quoi qu'on en ait, dit Deiters, avec le revêtement épithélial de la zone striée de la lame basilaire. Cet épithélium augmente de hauteur au fur et à mesure que l'on se rapproche de la lèvre supérieure du sillon spiral externe.

γ. *Insertion externe de la lame basilaire.* Cette insertion se fait à la lèvre inférieure du sillon spiral externe, et correspond profondément à une crête osseuse, crête spirale osseuse externe. Cette insertion se fait de la façon suivante : la portion striée de la lame basilaire se divise en deux lames, l'une supérieure anhyste, formant une sorte de membrane limitante et qui remonte le long de la courbure du sillon spiral externe ; l'autre inférieure, plus mince, se continue directement avec les éléments fusiformes à directions divergentes de la partie la plus épaisse du ligament spiral.

δ. Nous avons décrit la continuation de l'extrémité postérieure du ligament spiral externe avec le périoste de la rampe tympanique : nous n'y reviendrons pas. Cependant nous ferons remarquer que les éléments allongés du ligament spiral s'inclinent en bas et en dehors et s'orientent de telle façon qu'ils forment rapidement une couche mince à faisceaux parallèles qui constitue le revêtement périostal.

On décrivait, il y a peu de temps encore, sous le nom de *canal de*

Löwenberg, la partie de canal cochléaire qui est située au-dessus et en dehors de la membrane de Corti; ainsi nommé du nom de l'anatomiste qui a fait connaître l'existence de la membrane de Reissner et son importance comme limite supérieure de cet espace. Sur une coupe perpendiculaire à son axe, il est décrit comme ayant une forme triangulaire et limité par la membrane de Reissner, la bande vasculaire et la membrane de Corti. Mais nos recherches confirmatives de celles de Kölliker infirment cette manière de considérer cet espace. Il est bien limité en haut par la membrane de Reissner, en bas par le bord supérieur de la protubérance de Huschke et la face supérieure de la membrane de Corti, mais, comme cette membrane ne s'étend pas jusqu'au bourrelet épithélial et s'arrête au contraire sur la formation épithéliale de l'organe de Corti, c'est la face supérieure de cet organe, puis plus en dehors la face supérieure de la partie externe de la lame basilaire, qui limitent inférieurement ce canal. Son bord externe comprend le sillon spiral externe, la bande vasculaire, et s'arrête au niveau du point où s'attache en dehors la membrane de Reissner. D'après les observations de Hensen, confirmées par les recherches de Reichert, il se terminerait en cul-de-sac à ses deux extrémités. Son bout inférieur arrondi se trouve dans le voisinage du vestibule; il communique à ce niveau, d'après Hensen, avec le saccule, par l'intermédiaire d'un petit canal de communication (*canalis reuniens*) qui, naissant en avant de l'extrémité borgne inférieure du canal cochléaire par une perforation de la membrane de Reissner, se dirige en haut vers le vestibule. L'autre extrémité forme le cul-de-sac de la coupole et remplit plus ou moins complétement le dernier demi-tour spiral du limaçon.

Sauf au niveau de ces extrémités terminales, où il diminue un peu de volume, ce canal présente la même largeur dans tous les tours du limaçon. Corti lui a trouvé, chez le chien et le chat, une largeur constante de $0^{mm},45$; Henle a constaté la même disposition. Ce canal contient un liquide identique à celui qui existe dans le saccule, et, d'après Hyrtl, on trouverait dans certains cas des otolithes dans le liquide cochléaire qu'il renferme.

Membrane de Reissner. Cette membrane, découverte par Reissner, qui lui a donné son nom, est située au-dessus de la membrane de Corti, et partant du bord supérieur de la protubérance de Huschke, en un point qui est marqué par le changement de direction que présente ce bord supérieur de cette protubérance qui de transversale devient un peu ascendante pour plus loin devenir convexe. De là cette membrane va s'insérer à l'extrémité supérieure de la bande vasculaire. L'existence de cette membrane, niée par Claudius, Boettcher et Deiters, a été démontrée complétement par M. Löwenberg, qui l'a retrouvée et a étudié sa disposition; nous pouvons absolument confirmer les résultats de ses recherches en ce qui concerne les deux points d'attache de la membrane de Reissner et sa direction générale.

Sa direction varie avec les régions. Au fur et à mesure que l'on s'écarte de la base du limaçon, l'angle qu'elle forme en se réunissant à la lame spirale devient de plus en plus aigu; le fait inverse se produit au niveau de son point d'attache avec le ligament spiral externe. En effet, cet angle s'arrondit et forme dans les tours supérieurs un arc de cercle bien marqué.

Dans un certain nombre de cas, il existerait une membrane surajoutée qui, partant de la membrane de Reissner, irait rejoindre la lame spirale; mais cette membrane n'est pas constante; elle n'a été observée que par M. Löwenberg.

Pendant la période embryonnaire, la membrane de Reissner présente une épaisseur assez considérable. Elle devient plus mince, à mesure que le développement de l'embryon fait des progrès. En même temps qu'elle s'amincit, elle paraît moins étendue, et semble pour ainsi dire flottante.

Mais cette apparence est le résultat d'une altération commençante. Lorsqu'on a eu le soin de fixer les éléments en place par l'action de l'acide osmique, on voit qu'au lieu d'être flottante ou même déjetée vers la cavité du canal de Löwenberg, elle est convexe en sens contraire et décrit une courbe qui fait saillie du côté de la rampe vestibulaire; d'autre part elle est revêtue par une couche d'épithélium pavimenteux polygonal à bords rectilignes et remarquables par la forme ovoïde des noyaux contenus dans l'intérieur de ces cellules épithéliales.

Kölliker a signalé, sur la face vestibulaire de cette membrane, une couche hyaline, transparente, qu'il compare à une *basement-membrane*. Cette surface serait, d'après lui, chez l'embryon humain, recouverte par une couche épithéliale très-distincte, couche dont l'existence est mise en doute par M. Löwenberg. Mais sur des préparations provenant de jeunes chats nous avons pu constater l'existence d'un revêtement épithélial formé de cellules aplaties analogues à un épithélium polygonal.

La membrane de Reissner est formée par une couche mince de tissu conjonctif qui provient du périoste de la lame spirale osseuse et qui se continue avec celui de la rampe vestibulaire. Sur la face interne, on rencontre souvent une couche hyaline qui se détache fréquemment sous forme de pellicules cohérentes. D'après M. Löwenberg, c'est un débris du revêtement épithélial qui recouvre cette face : en effet, sur des pièces bien conservées, on y trouve une seule couche de cellules épithéliales polyédriques. Ces cellules d'épithélium ressemblent beaucoup comme forme à celles qui revêtent la face vestibulaire de la membrane de Reissner. Cependant elles sont moins aplaties et se rapprochent davantage par la saillie qu'elles forment de l'épithélium cubique.

Membrane de Corti, membrana tectoria de beaucoup d'anatomistes. L'existence de ce feuillet a été signalée pour la première fois par M. Corti. Il prend son origine sur la protubérance de Huschke et viendrait, d'après M. Corti, se terminer dans l'épithélium du ligament spiral.

Cette insertion externe, admise théoriquement par Claudius, acceptée par Henle, a été niée par Kölliker, dont les recherches ont été corroborées par celles de Waldeyer, de Hensen, de Boettcher, et sont confirmées par nos préparations personnelles. En effet, Boettcher, qui également avait d'abord admis l'insertion externe, la nie actuellement et considère dans un travail récent ce feuillet comme se terminant sur la partie externe de la lame réticulée. Quoi qu'il en soit de ces incertitudes, Löwenberg avait cru les faire disparaître et avoir déterminé le mode de terminaison externe de la membrane de Corti. D'après cet anatomiste, en effet, la membrane de Corti, après avoir dépassé le bec de la bandelette sillonnée, s'étend au-dessus de l'organe de Corti et vient se terminer sur la paroi externe du tube cochléen en un point du ligament spiral marqué par une petite saillie qui devient de plus en plus prononcée au fur et à mesure que l'animal se développe. Cette crête d'insertion forme la lèvre supérieure du sillon spiral externe. Nous avons vu que cette opinion n'était pas fondée et qu'il fallait revenir à la description de Kölliker qui arrête la membrane de Corti sur la lame réticulée et les cellules épithéliales formant la partie extérieure de l'organe de Corti.

Löwenberg reconnaît deux zones dans cette membrane : l'une interne, plus mince, l'autre externe, plus épaisse que la précédente et sillonnée de stries; enfin deux faces, l'une supérieure, plane, qui répond au canal de Löwenberg, l'autre inférieure, assez irrégulière. Cette dernière est, en effet, formée par deux surfaces qui tombent obliquement l'une sur l'autre : d'où résulte une crête qui existe au niveau du point de réunion de la zone interne et de la zone externe. Dans l'étendue de la moitié interne de la face inférieure, on voit de petites facettes orbiculaires qui, en se joignant les unes aux autres, forment des arêtes très-vives; ces arêtes, par leur ensemble, donnent naissance à un réseau de mailles qui se termine au niveau de la crête que nous avons signalée. Il existe dans la membrane de Corti de nombreuses stries dirigées obliquement. Elles forment des couches placées les unes au-dessus des autres, et qui viennent se terminer en dehors sur la partie de la face inférieure correspondant à la moitié externe.

Dans une partie très-limitée de la portion la plus interne, la face inférieure est dépourvue des échancrures que nous avons signalées; mais, à ce niveau, la membrane de Corti est parcourue par de très-courtes stries parallèles à ses deux faces.

Enfin M. Löwenberg a signalé sur sa face supérieure, dans sa moitié externe, l'existence d'une pellicule toute spéciale qui recouvre la substance propre de la membrane. Dans sa portion interne cette pellicule est ondulée et ressemble à une membrane élastique percée de trous ; à sa partie externe elle renferme des éléments cellulaires et peut-être, d'après Löwenberg, un vaisseau sanguin dont l'existence est mise en doute par Boettcher.

De cet ensemble de caractères on pouvait retirer l'impression que la membrane de Corti est de nature élastique : ce qui expliquerait, jusqu'à un certain point, l'interprétation qui a été donnée par différents auteurs de son insertion externe.

Telle est la description de la membrane de Corti admise par la plupart des anatomistes, mais après les recherches de Waldeyer et les nôtres nous sommes obligé de revenir sur cette description.

Cette membrane, qui d'après Löwenberg s'insérerait en dedans sur la face supérieure de la protubérance de Huschke, en dedans de la zone formant la bandelette sillonnée et les dents de la première rangée, nous a paru très-manifestement sur nos préparations se continuer directement avec le bord saillant de la bandelette sillonnée et avec la partie tranchante des dents qui constituent la lèvre supérieure du sillon spiral interne. De ce point, cette membrane se dirige en dehors et un peu en bas, et vient s'appliquer sur l'organe de Corti au niveau et au-dessus de la voûte formée par l'articulation des deux piliers. L'adhérence se fait même un peu en dedans au niveau de la rangée cellulaire connue sous le nom de cellule du sommet. Cette adhérence se continue un peu plus en dehors et recouvre les 3 ou 4 rangées cellulaires formées par les cellules externes de Corti. On voit entre autres sur une de nos préparations que l'extrémité externe de la membrane de Corti se perd au niveau de la formation épithéliale et ne la dépasse en aucune façon, bien que l'on puisse voir la continuation de la lame réticulée et les grosses cellules de Claudius en un état d'intégrité et de conservation parfaite. Il ressort donc des faits que nous avons observés que par son extrémité externe la membrane de Corti s'arrête en dehors sur tout l'ensemble constitué par les arcades et les cellules de Corti et s'y attache d'une façon

encore assez solide pour qu'il soit facile d'avoir des coupes conservant tous les éléments anatomiques en place.

Lorsque la membrane de Corti est bien placée on peut lui décrire deux régions : l'une externe, reposant sur la formation épithéliale relativement épaisse, et l'autre interne, mince, qui se termine, avons-nous dit, sur le bord saillant des dents apparentes. Nous n'avons jamais retrouvé sur son bord supérieur la formation épithéliale admise par M. Löwenberg. Nous pensons qu'il s'agissait dans le cas décrit par cet anatomiste de gomme coagulée et donnant naissance à un liséré réticulé, englobant des éléments anatomiques étrangers à la région et probablement tombés de la face inférieure de la membrane de Reissner.

Sur le bord inférieur de la zone interne nous n'avons pas trouvé les dentelures également décrites par cet auteur. Sur toutes nos préparations cette portion de la membrane de Corti nous a paru également lisse et régulière, sans dentelure d'aucune sorte et analogue comme caractères histologiques à la moitié externe.

La membrane dans toute son étendue nous paraît fibrillaire et parcourue par des stries très-nettes, très-régulières, qui, partant de la base d'implantation sur l'organe de Corti, se rapprochent au fur et à mesure que la membrane s'amincit, mais n'en restent pas moins distinctes jusqu'au niveau de l'insertion sur le bord libre des dents apparentes où ces stries transversales disparaissent alors. Mais à ce niveau on voit alors très-manifestement la substance inter-fibrillaire d'apparence homogène se continuer directement avec la substance également homogène et non fibrillaire des dents apparentes.

Il résulte de tous ces caractères que la membrane de Corti nous paraît devoir être considérée, ainsi que Waldeyer déjà l'avait fait prévoir, comme une formation cuticulaire et un produit de cellules épithéliales. Nos préparations nous paraissent probantes à cet égard et nous font considérer cette membrane comme constituée probablement par la coalescence des cils vibratiles agglutinés réunis par une substance sécrétée par les cellules, cils très-allongés, très-développés et fixés par leur extrémité périphérique à la bandelette sillonnée ; on doit de plus être frappé de la grande analogie de forme et de structure qu'elle présente avec la cupule terminale des crêtes acoustiques.

Bandelette sillonnée. La bandelette sillonnée est cette partie de la protubérance de Huschke qui relie la lame spirale osseuse au ligament spiral par l'intermédiaire de la lame basilaire. Elle forme la paroi interne du canal de Corti par une de ses faces ; sa lèvre inférieure, en se continuant avec la lame basilaire, constitue la paroi inférieure du canal de Corti, et supporte l'organe découvert par cet anatomiste.

Les rapports de la bandelette sillonnée avec la lame spirale osseuse varient avec la région où on les étudie.

A la base du limaçon, les lamelles supérieures de la lame spirale arrivent jusqu'à la lame basilaire. Elles supportent alors sur leur face supérieure la bandelette sillonnée dans toute son étendue. Au fur et à mesure qu'on se rapproche de la coupole, les lamelles osseuses diminuent et soutiennent une partie de moins en moins considérable de la bandelette sillonnée. A partir du second tour, sa face inférieure est en rapport avec les expansions nerveuses du ganglion spiral de Rosenthal. Dans la coupole la bandelette sillonnée n'a plus aucun rapport avec les parties osseuses.

La forme générale de la bandelette sillonnée est celle d'un bourrelet, plus

élevé à son bord externe qu'à son extrémité interne. La partie par laquelle elle correspond au canal de Corti est creusée d'un sillon longitudinal connu sous le nom de *sillon spiral interne*. Ce sillon présente deux lèvres : l'une, supérieure, est proéminente et présente des saillies plus ou moins nettement découpées, appelées *dents de la première rangée;* l'autre, inférieure, se continue avec la lame basilaire. L'épaisseur de la bandelette sillonnée varie; plus on se rapproche du sommet du limaçon et plus elle devient rudimentaire ; dans le dernier tour elle n'est plus représentée que par quelques *dents* atrophiées, et enfin par une pointe fine.

Si, dans un certain nombre d'espèces animales, sa face supérieure est très-

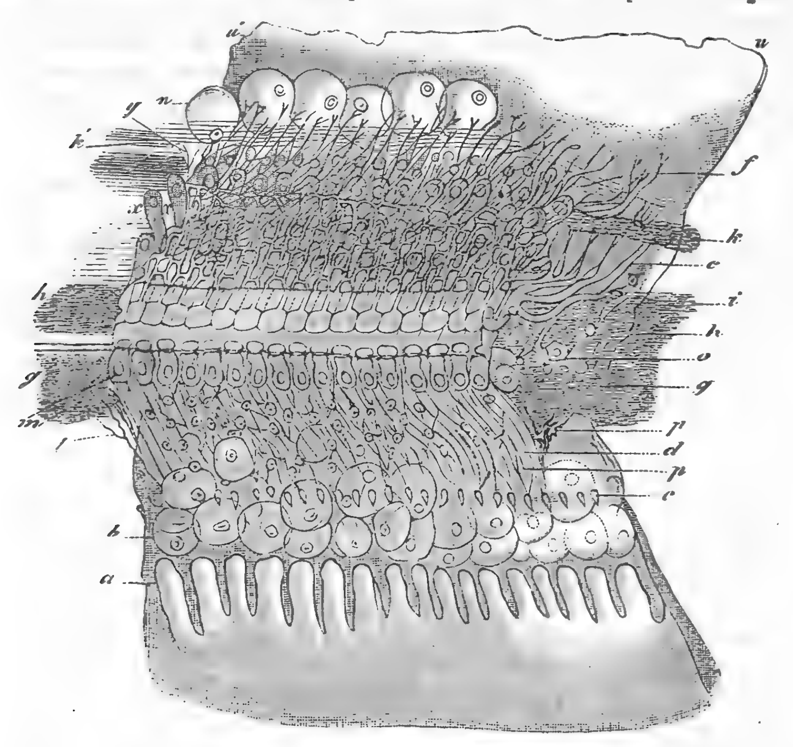


Fig. 9. — Disposition générale d'un organe de Corti vu obliquement par sa face supérieure.

a, lèvre supérieure de la bandelette sillonnée et dents de la première rangée. — *b*, épithélium pavimenteux de la lèvre tympanique. — *c*, orifices ovoïdes des canalicules nerveux. — *q,d*, piliers internes de l'arcade de Corti. — *m*, cellules du sommet. — *e*, pilier externe de l'arcade de Corti. — *x,x*, lame réticulée formée par l'assemblage des phalanges. — *g,h,i,k*, bandes spirales. — *u,u*, bord externe de la lame basilaire.

bombée, chez l'homme elle est plus aplatie et son bord supérieur est presque rectiligne. Elle est couverte de saillies et de bourrelets peu développés en dedans, mais qui s'allongent et grandissent à mesure que l'on se rapproche de la lèvre supérieure. Les saillies sont séparées par des dépressions, par des fossettes et des fentes assez régulières dans leur disposition. Ces fossettes et fentes ont en effet une direction générale radiale, bien qu'elles soient un peu sinueuses. Cependant en se rapprochant de la lèvre supérieure de la bandelette sillonnée elles prennent alors, tout en décrivant quelques sinuosités peu marquées, une direction sensi-

blement parallèle et découpent sur la face supérieure de cette lèvre une série de languettes allongées à bord externe saillant, terminées en dedans par une extrémité assez étroite qui se continue avec les autres éminences moins accusées, délimitées par des dépressions secondaires bien moins nombreuses, irrégulières dans leur direction et bien moins profondes que les précédentes.

Celles de ces éminences qui hérissent la lèvre vestibulaire, *dents de la première rangée*, sont isolées et font une saillie assez considérable chez l'homme; mais chez certains animaux (cobayes, lapins, chats) ces dents sont moins nettement séparées et paraissent former une masse cohérente. Les fossettes qui les séparent les unes des autres augmentent de profondeur au fur et à mesure que l'on se rapproche du sillon spiral interne, et arrivent presque au niveau de la partie moyenne de ce sillon, de telle sorte que les dents de la première rangée se présentent sous la forme de languettes allongées, séparées latéralement par des dépressions profondes en dehors. On peut leur décrire une face supérieure de forme quadrangulaire allongée, et vue par cette face, elles rappellent assez bien des touches de piano, très-irrégulièrement découpées sur les côtés. Vues par le sillon spiral interne, elles sont excavées, de telle sorte que leur bord saillant externe proémine en dehors et recouvre et dépasse le sillon spiral interne par leur extrémité inférieure et interne. Elles se continuent avec le tissu sous-jacent appartenant à la couche conjonctive de la protubérance de Huschke. Ces fentes vues par en haut paraissent remplies de petits globules arrondis, réfractant fortement la lumière et qui se colorent fortement par les réactifs. Ces globules ne sont autre chose que les noyaux de cellules dont la masse protoplasmique est peu développée. En dedans, ces globules sont irrégulièrement disséminés, tandis qu'à la partie externe ils suivent la direction régulière des fossettes et des fentes.

La structure de cette bandelette a été l'objet de nombreuses recherches. Nous avons dit que le périoste de la face supérieure de la lame spirale osseuse formait une grande partie de la bandelette sillonnée. Pendant la période embryonnaire, vers l'angle de réunion de l'axe et de la lame spirale, le tissu se développe et forme une petite saillie qui, proéminant dans la cavité cochléenne, soulève l'épithélium à son niveau. Cet angle grandit, reste revêtu de la couche épithéliale qui se modifie peu à peu, et donne à la face supérieure de la bandelette sillonnée l'apparence qu'on lui trouve. Bœttcher, au contraire, considère comme douteuse l'origine épithéliale des dents et des saillies qui recouvrent la bandelette sillonnée.

Le périoste qu'elle contient se divise en trois couches d'épaisseur inégale. La couche supérieure, très-mince, se détache la première pour concourir à former la membrane de Reissner. La couche moyenne, plus épaisse que les deux autres, constitue la plus grande partie de la charpente fibreuse de la bandelette sillonnée. L'inférieure, formée de fibres à direction horizontale, se joint aux fibres qui partent de la lèvre tympanique du sillon spiral interne, et qui vont se terminer dans la lame basilaire.

La couche épithéliale, qui est superposée à la couche conjonctive d'origine périostale, augmente d'épaisseur de dedans en dehors jusqu'au niveau du point où commencent en dedans les fissures radiales interdentaires. En effet, dans la partie qui correspond à la rampe vestibulaire, elle est représentée par des cellules pavimenteuses polygonales aplaties, et se continue directement avec celle qui recouvre la face supérieure de la membrane de Reissner dont elle offre tous les

caractères anatomiques. Plus en dehors immédiatement après l'insertion de cette membrane, l'épithélium forme une bande épithéliale dont les premières rangées cellulaires sont aplaties, puis augmentent d'épaisseur et rappellent un épithélium cubique. Cette bande épithéliale disparaît au niveau de l'origine interne des fissures. A partir de ce point on ne retrouve plus de revêtement épithélial sur la face supérieure des languettes dentaires de la première rangée, quel que soit le mode de préparation qu'on ait employé, alors que partout ailleurs les éléments de cette nature sont restés en place. Pour Deiters, le stroma est formé par une substance hyaline prenant facilement un aspect fibreux. Kölliker croit qu'il s'agit d'un tissu conjonctif compact, homogène et strié, contenant des corpuscules étoilés. Pendant la période embryonnaire, la nature conjonctive de ce tissu ne peut être douteuse, mais plus tard il se modifie tellement qu'il devient difficile de se prononcer à ce sujet, et il ressemble à une substance hyaline qui ne se colore pas par les réactifs colorés, qui n'est pas fibrillaire et est très-réfringente.

Les corpuscules qui existent au fond des fossettes, entre les dents, sont considérés comme des noyaux appartenant à des cellules qui envoient des prolongements en différents sens (Deiters, Corti, Löwenberg). En effet, sur nos préparations nous avons pu nous assurer que ces noyaux appartenaient à des cellules allongées, placées en rangées dans les fissures radiales interdentaires. Ces cellules augmentent de hauteur au fur et à mesure que l'on se rapproche du sillon spiral interne, mais nous n'avons pas vu leurs prolongements multiples et nous devons les ranger parmi les cellules épithéliales cylindriques allongées. Leur plateau supérieur est placé sur le même plan que la face supérieure des dents. On peut constater ce fait très-facilement sur des coupes radiales.

La bandelette sillonnée renferme des vaisseaux, niés par Deiters, acceptés par Kölliker. Leur existence a été démontrée par Löwenberg, qui a pu les injecter sur le lapin; mais ces vaisseaux ne s'étendent pas jusqu'à l'intérieur de la crête que forment les dents. Ils forment un réseau capillaire, très-facile à apercevoir, même sur des pièces non injectées et s'arrêtant au niveau du point d'attache des dents de la première rangée.

La lèvre inférieure de la bandelette sillonnée, ou lèvre tympanique, forme la limite inférieure du sillon spiral interne. Elle dépasse en longueur la lèvre supérieure. Sa face supérieure se dirige obliquement en bas et en dehors jusqu'au niveau des orifices supérieurs des canalicules nerveux, se continue en cet endroit avec la lame basilaire qui devient à partir de ce point directement transversale. Cette lèvre inférieure est constituée par deux couches : l'une, superficielle, n'est autre chose que la substance hyaline sous-jacente à l'épithélium qui recouvre le sillon spiral interne, et qui se prolonge également sur la face supérieure de la lèvre tympanique. Au-dessous se trouve une couche conjonctive dépendant du périoste et située immédiatement au-dessus du canalicule nerveux dont il forme la paroi supérieure et qui se dirige transversalement en dehors. Il résulte de cette disposition que de dedans en dehors, ainsi qu'on peut s'en assurer sur une coupe radiale, l'épaisseur de cette lèvre inférieure diminue dans un rapport qui se lie à l'obliquité de cette face supérieure et se présente sous la forme d'une languette triangulaire allongée.

Il existerait, d'après certains auteurs, sur une partie de la face supérieure de la lèvre tympanique du sillon spiral interne, une série de saillies qui s'étendraient jusqu'aux orifices supérieurs des canalicules nerveux. Corti les a dési-

gnées sous le nom de *dents apparentes*. Mais, bien que Kölliker et Deiters paraissent les accepter, Löwenberg met en doute la réalité de leur existence, et les considère comme le résultat d'une illusion d'optique. Il nous a paru sur quelques préparations favorables à cette recherche que ces crêtes radiales peu proéminentes existaient en réalité et se terminaient entre les orifices supérieurs des canalicules nerveux.

Lame basilaire. On donne ce nom à la partie de la cloison membraneuse qui sépare le canal de Corti de la rampe tympanique. On lui décrit deux régions : l'une située en dedans et dans le voisinage immédiat des orifices des canalicules nerveux : c'est la *zone lisse ;* l'autre, située plus en dehors et plus étendue que la précédente, est connue sous le nom de *zone striée*.

a. *Zone lisse*. La face supérieure de cette zone continue directement la lèvre tympanique. Elle descend en pente jusqu'aux orifices des canalicules nerveux. A partir de ce point elle est unie, plane et complétement dénudée lorsque l'organe de Corti a été enlevé.

La face inférieure présente un vaisseau sanguin (*vaisseau spiral*) et une couche mince de tissu réticulé. Ce vaisseau sanguin est le seul qui appartienne à la membrane basilaire dont il suit la direction longitudinale. Il augmente de volume au fur et à mesure que l'on se rapproche de la base du limaçon. Ce vaisseau avait été décrit comme étant de nature veineuse par Kölliker. Cette opinion est adoptée par tous les anatomistes qui ont étudié cette région du canal cochléaire. En effet, nous devons faire remarquer que la structure de ce vaisseau le rapproche des sinus veineux, car il n'a qu'une couche extérieure conjonctive et un revêtement intérieur endothélial, et se trouve englobé dans le tissu de la face inférieure de la partie homogène et lisse de la lame basilaire comme un sinus de la dure-mère. Enfin sur un certain nombre de pièces on le trouve rempli d'hématies. Il communique avec ceux de la lame spirale osseuse, au moyen de branches transversales très-courtes, régulièrement espacées, qui le renforcent continuellement. Chez le cobaye, il se détacherait de son bord externe des branches multiples qui, au niveau de la zone striée, se repliant en avant et en arrière, chemineraient dans le sens longitudinal et donneraient lieu à la formation d'un second vaisseau spiral externe et parallèle au premier.

La zone lisse est constituée par une substance tout à fait homogène et qui ressemble à celle qui forme la lèvre tympanique de la bandelette sillonnée. Dans sa partie profonde elle renferme du tissu conjonctif réticulaire dont l'épaisseur varie avec l'âge. Très-développée chez l'embryon, cette couche devient mince chez l'adulte, et occupe alors surtout le pourtour du vaisseau spiral.

D'après Nuel et Boettcher, la zone lisse présenterait des stries moins visibles, il est vrai, que dans la zone striée, mais qui se continueraient sans interruption avec celles de cette partie de la lame basilaire. Il en résulterait que de la lèvre tympanique du sillon spiral interne jusqu'au ligament spiral externe la face supérieure de la lame basilaire serait parcourue par une série de stries parallèles, très-visibles en dehors, moins apparentes au-dessous de l'organe de Corti. Mais sur un grand nombre de préparations très-bien réussies et conservées, après action de l'acide osmique, nous n'avons pas constaté l'existence de ces stries de la partie interne et leur existence nous paraît douteuse.

b. *Zone striée* (*zona pectinata*). On désigne ainsi la partie externe de la lame basilaire ; elle doit son nom à la présence de rayures très-fines, rectilignes et très-serrées. On y trouve de plus, çà et là, des corpuscules fusiformes qui se

mêlent à cette striation. Enfin cette face supérieure est recouverte par un épithélium polyédrique que nous avons vu se continuer avec l'épithélium du sillon spiral externe. Cette membrane est formée de deux couches, dont la supérieure est striée, et l'inférieure hyaline. La supérieure, celle qui porte les stries, paraît formée de fibres longitudinales : en effet, lorsqu'on la déchire, elle s'effile et ses bords sont garnis de fibres isolées.

Selon Nuel, les stries qui composent cette partie de la lame basilaire seraient rigides, vitreuses et élastiques. Hensen et Nuel les comparent à des cordes. Ces cordes ne seraient pas libres à la surface de la membrane basilaire, comme le veulent Gottstein et Nuel. Hensen pense qu'elles sont situées dans son épaisseur.

On a cherché à calculer le rapport qui existe entre le nombre de ces cordes et celui des piliers externes des arcades de Corti. Pour Nuel, il y aurait plus de quatre cordes pour un pilier externe ; pour Boettcher, ce chiffre serait un peu plus faible et inférieur à quatre ; en moyenne il aurait trouvé trois cordes et demie pour chaque pilier externe. L'existence même de ces cordes, comme formation isolée, est douteuse, et pourrait bien être le résultat de l'action de l'acide osmique (Boettcher) ; mais la striation n'en est pas moins manifeste, bien que ce réactif n'ait pas été employé.

La couche inférieure est hyaline et son bord revêt quelquefois un aspect ondulé, dû à la présence de saillies plus ou moins marquées. On y trouve aussi un réticulum analogue à celui de la face inférieure de la zone lisse ; mais ce tissu disparaît presque complétement chez l'adulte, et n'est plus représenté que par une bandelette limitée au voisinage du ligament spiral externe.

Orifices des canalicules nerveux. A l'union de la lame basilaire et de la lèvre tympanique du sillon spiral interne on trouve des orifices ovoïdes à grand axe dirigé de dehors en dedans, et qui donnent passage aux tubes nerveux qui du canal spiral se rendent dans les formations épithéliales de l'organe de Corti où ils se terminent. En effet, ainsi que l'a prouvé Kölliker, les fibres du nerf cochléen ne se terminent pas dans la rampe tympanique, mais, perforant la lèvre tympanique de la lame basilaire, vont se répandre dans la rampe vestibulaire.

Pour recevoir ces nerfs, la lèvre tympanique présente un système de canalicules spéciaux. Henle les considérait comme de simples fentes qui, se rétrécissant peu à peu, devenaient cylindriques à leur extrémité supérieure. Löwenberg, en faisant des coupes successives, croit avoir démontré leur véritable forme, et les résultats obtenus par l'examen de nos préparations concordent avec ceux que donne cet auteur. Ces canalicules sont constitués par deux cônes réunis par leurs sommets ; la paroi interne du cône supérieur est presque verticale, la paroi externe et correspondant à l'union de la lèvre tympanique avec la lame basilaire est au contraire très-oblique. Il en résulte que leur orifice supérieur est ovoïde au lieu d'être arrondi.

Le cône inférieur est beaucoup plus large ; au lieu de s'arrêter à la lèvre tympanique, il empiéterait en bas et en avant sur le tissu qui recouvre le filet nerveux correspondant. Un septum très-mince et obliquement dirigé fermerait en bas le canal, et c'est à travers cette cloison que passeraient les fibres nerveuses. Jusqu'au niveau de ce septum, elles conservent leur double contour et leur gaîne de myéline ; mais, après l'avoir traversé, elles deviennent des fibres fines et pâles qui viennent s'épanouir sur la face supérieure de la lame basilaire. Ces orifices ne se modifient que très-peu dans la série animale. Nous suivrons plus tard les divers modes de terminaison de ces filets nerveux.

ORGANE DE CORTI. L'espace que nous avons vu être limité en haut par la membrane de Corti, en bas par la lame basilaire et de chaque côté par le sillon spiral externe, est à peu près entièrement rempli par un organe très-complexe connu sous le nom d'*organe de Corti.*

Cet organe, si compliqué chez les mammifères, présente de grandes modifications dans la série animale. Ainsi, chez les oiseaux et les amphibiens, les arcades de Corti, que l'on avait considérées pendant longtemps comme la partie essentielle, sont absentes, et l'organe n'est plus représenté que par des cellules ciliées.

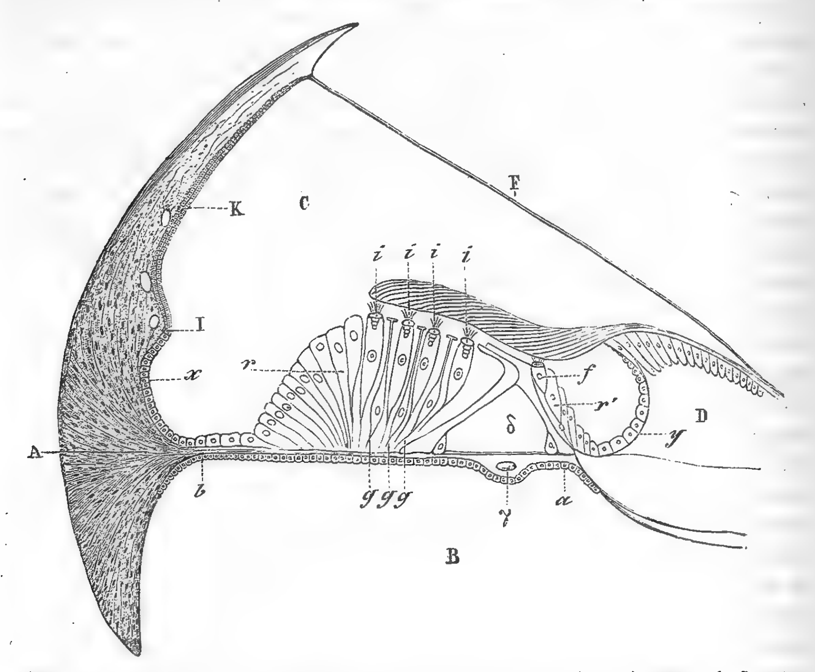


Fig. 10. — Organe de Corti et membrane du même auteur (d'après les préparations de Coyne).

A, ligament spiral externe. — B, rampe tympanique. — C, canal de Corti. — D, protubérance de Huschke et bandelette sillonnée. — K, bande vasculaire. — I, bourrelet du ligament spiral. — F, membrane de Reisner. — *a*,*b*, lame basilaire. — γ, vaisseau spiral. — δ, arcade de Corti. — *f*, cellules du sommet. — *g*,*g*,*g*, cellules de Deiters. — *i*,*i*,*i*,*i*, cellules de Corti. — *r*, cellules externes de Claudius. — *r'*, cellules internes de Claudius. — *x*, sillon spiral externe. — *y*, sillon spiral interne.

Nous décrirons dans cet organe les parties suivantes :

α. Les arcades de Corti constituées par la réunion de deux piliers.

β. Une lame réticulée qui, partant du sommet des arcades, recouvre les éléments qui par leur ensemble forment l'organe de Corti.

γ. Des cellules de différentes formes (cellules basilaires, cellules du sommet, cellules de Corti, cellules de Deiters, cellules de Claudius).

δ. Les rapports des tubes nerveux avec ces différents éléments, et le mode de terminaison des éléments nerveux.

α. ARCADE DE CORTI. Les arcades de Corti occupent toute la longueur de la lame basilaire, depuis la base du limaçon jusqu'à son sommet, et elles s'étendent transversalement depuis les orifices supérieurs des canalicules nerveux jusqu'à l'origine de la zone striée. Les arcades placées transversalement ont été longtemps connues sous le nom de *dents de la deuxième rangée.* Elles sont constituées

par la réunion de deux parties, dont l'une forme le pilier interne et l'autre le pilier externe. Ces deux piliers ont des dimensions en longueur inégales.

a. *Pilier interne.* Ce pilier se compose d'un corps et de deux extrémités. Le corps forme une plaque rectangulaire allongée, mince, un peu courbe et présentant une face interne et une face externe. Les bords latéraux sont rectilignes. L'*extrémité inférieure* ou *basilaire*, ou *pied du pilier*, est formée de dedans en dehors par un épaississement du pilier. Sa base ou surface par laquelle elle s'applique sur la zone lisse a la forme d'un parallélogramme. L'*extrémité supérieure* ou *tête*, appelée aussi *coin articulaire*, présente une forme cuboïde. Sa face externe est concave, et l'extrémité supéro-externe se prolonge en dehors et présente sur sa face supérieure une plaque fine que M. Löwenberg appelle *plaque du pilier interne*. La face inférieure de cette plaque, en se continuant avec la face externe du coin articulaire, donne naissance à une surface concave. La face supérieure et la face interne forment une crête plus ou moins vive, dite *crête supérieure et interne*. Les dimensions de ces piliers internes seraient les suivantes : sensiblement égaux dans le premier et le deuxième tour du limaçon, ils auraient $0^{mm},050$; dans le troisième tour, $0^{mm},034$ (Corti). Hensen donne des mesures un peu différentes ; ces piliers auraient pour lui $0^{mm},048$. Chez le chien ils seraient un peu plus longs et auraient de 60 à 70 millièmes de millimètre d'après les recherches de Waldeyer. L'épaisseur de leur corps est de 4,5 millièmes de millimètre.

Par suite de l'insertion de la base des piliers internes au niveau et un peu en dehors des orifices des canalicules nerveux, il résulte des rapports assez intimes entre les filets nerveux et ces éléments. En effet, les filaments nerveux, au moment où ils quittent les canalicules nerveux, rencontrent les extrémités basilaires des piliers internes des arcades de Corti et remontent entre les piliers internes et les formations cellulaires épithéliales appuyées sur cette face interne de l'arcade de Corti. Deiters considère l'insertion des piliers internes comme très-solide, tandis que Löwenberg la regarde comme beaucoup plus fragile que celle des piliers externes. Il en donne comme preuve ce fait qui est très-réel, c'est que fort souvent sur des préparations très-bien conservées on trouve les piliers internes détachés sans apparence de déchirure de la face supérieure de la lame basilaire, alors que les piliers externes et les formations épithéliales qui les accompagnent sont restés en place.

Les piliers internes sont appliqués les uns contre les autres par leurs bords latéraux. Au niveau de leurs coins articulaires et de leurs bases ils sont en contact immédiat, mais au niveau des corps on remarque des fentes très-étroites dues à un accolement moins parfait. Les crêtes supérieures et internes, en se réunissant les unes aux autres, amènent la formation d'une série de petits arcs séparés par des pointes assez fines. L'extrémité supérieure du pilier interne s'unit à l'extrémité correspondante du pilier externe et donne naissance à une sorte d'articulation, s'il est permis d'employer ce terme pour désigner une juxtaposition qui se fait par la face inférieure du bec et par la partie du bord externe du corps dans la portion où il est concave.

b. *Piliers externes.* Les piliers externes sont plus longs que les piliers internes. Ainsi, dans le premier tour, ils ont $0^{mm},045$; dans le deuxième, $0^{mm},054$; dans le troisième, $0^{mm},069$ (Corti). Les résultats de mensuration de Hensen sont aussi pour les piliers externes un peu différents des précédents. D'après cet auteur, à la base du limaçon les deux piliers sont sensiblement égaux et ont une

longueur de $0^{mm},048$; au sommet leur longueur diffère très-sensiblement : l'interne mesure $0^{mm},055$ et l'externe $0^{mm},098$.

L'arcade de Corti est plus étalée dans la région supérieure des rampes que dans leur partie inférieure, c'est ce que démontrent les mensurations du même anatomiste, qui a trouvé que l'arcade réunissant la base des deux piliers associés présente à la partie inférieure du limaçon une longueur de $0^{mm},019$ et au sommet $0^{mm},005$. En effet, sur des coupes radiales très-réussies et permettant de voir des coupes radiales de trois tours de spire avec les organes de Corti conservés en place, on voit qu'à la partie supérieure les arcades de Corti sont pour ainsi dire aplaties et tellement étalées que le sommet de l'arc est séparé de la membrane basilaire par un intervalle qui est à peine le tiers de celui que l'on trouve dans les premiers tours. On leur décrit deux extrémités et un corps. Le corps est cylindrique et filiforme, et se renfle en se continuant avec les extrémités. L'extrémité inférieure ou basilaire peut être comparée à un cornet, et semble coupée en biais aux dépens de sa partie intérieure. Elle présente quelques stries dans le sens longitudinal. L'extrémité supérieure offre un renflement assez considérable et un long prolongement externe, ce qui la fait comparer à une tête d'oiseau ayant un bec très-long. Ce prolongement, connu sous le nom d'*apophyse pointue*, se termine en dehors en s'élargissant de façon à présenter

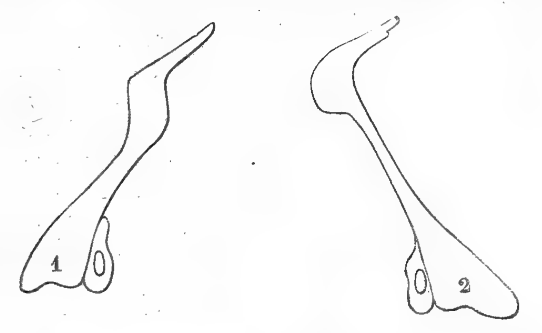


Fig. 11. — Piliers de l'arcade Corti. — 1, pilier interne. — 2, pilier externe.

la forme d'une extrémité de phalange. Les deux faces latérales de l'extrémité supérieure sont planes. La face supérieure est bombée, la face inférieure est concave.

L'extrémité basilaire du pilier externe s'implante sur la lame basilaire, au niveau du point où commence la zone striée. Löwenberg émet l'opinion que ces stries se continueraient avec celles que nous avons signalées sur l'extrémité inférieure du pilier externe. Boettcher, dans un Mémoire assez récent, adopte cette manière de voir.

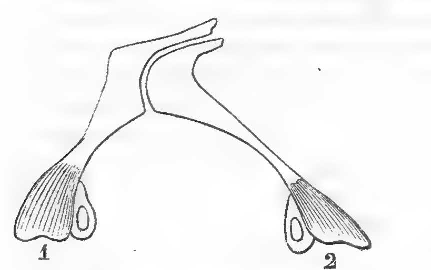
Le nombre des piliers externes est plus considérable que celui des piliers internes. Le rapport exact n'est pas bien connu. D'après Löwenberg il serait de 5 à 8. D'après Pritchard il serait de 5 à 3, car cet auteur évalue le nombre des piliers internes à 3500 et celui des piliers externes à 5250.

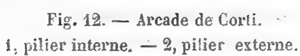
Les piliers externes ne se touchent pas aussi étroitement que les piliers internes. Ils ne se touchent que par leurs extrémités supérieures, mais au niveau du corps chaque pilier externe est séparé de son voisin par un interstice assez considérable.

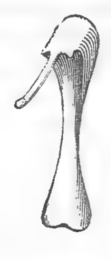
Chaque pilier interne, en se réunissant à un pilier externe, constitue une

arcade de Corti. Une série d'arcades, accolées les unes aux autres, circonscrit un tunnel limité en bas par la lame basilaire. La réunion du pilier interne avec le pilier externe se fait de la façon suivante : la face concave du coin articulaire appartenant au pilier interne s'applique exactement sur la surface bombée de l'extrémité supérieure du pilier externe, de telle sorte que la plaque du pilier interne recouvre une partie de la face supérieure de l'apophyse pointue. Cette réunion ne présente aucun des caractères d'une articulation ; elle se fait par simple juxtaposition d'éléments. Je ne parle pas en cet endroit des cellules de la base des piliers. Je les décrirai avec tous les autres éléments cellulaires de l'organe de Corti.

Telle est la description donnée par tous les auteurs et dont nous avons vérifié bien souvent l'exactitude sur un grand nombre de préparations, soit fraîches, soit fixées par l'acide osmique, et durcies après cette opération préliminaire. Mais M. Gellé est venu récemment, dans une communication faite devant la Société de biologie, combattre cette manière de voir. Cet auteur admet que chaque pilier, soit interne, soit externe, de l'arcade de Corti, est constitué par un corps élargi et aplati, un col incurvé et une tête arrondie fermant l'extrémité supérieure. L'union des deux piliers, pour former une arcade, se ferait de la façon suivante : le col d'un pilier interne s'entre-croiserait et se juxtaposerait au




Fig. 12. — Arcade de Corti.
1, pilier interne. — 2, pilier externe.


Fig. 12 *bis*. — Pilier externe vu de face.

col du pilier externe correspondant, et, si l'on supposait un second plan externe contigu au premier, il en résulterait que le col du pilier interne serait entouré par une sorte de petit collier formé par les deux cols des deux piliers externes contigus. La tête du pilier interne surplomberait en dehors, celles des deux piliers externes surplomberaient en dedans.

L'extrémité inférieure du pilier interne se subdivise aussi d'après le même auteur en deux parties, l'une supérieure, arrondie, recourbée en anse, s'insère obliquement sur la membrane basilaire ; l'autre inférieure, grise, plissée, striée et semblable à une cellule d'où partent des fibrilles.

Nous devons dire que nos préparations, ne nous ayant jamais offert rien de semblable, nous permettent d'infirmer absolument la description de M. Gellé, qui a dû avoir, sans aucun doute, des pièces mal conservées et sur lesquelles les éléments anatomiques étaient altérés.

β. Lame réticulée. On donne le nom de lame réticulée à une formation membraneuse très-complexe, et présentant un aspect tout particulier. Partant du sommet de l'arcade de Corti, elle s'étend en dehors et recouvre les piliers externes et tous les éléments cellulaires qui leur sont adhérents. On peu se la repré-

senter comme formant une plaque transparente sur laquelle on aperçoit deux sortes de figures régulièrement disposées; les unes sont rondes et les autres allongées.

Celles qui sont allongées représentent assez bien la forme de phalanges, et sont analogues à de petites plaques quadrilatères, élargies à leurs deux extrémités. Aussi leur a-t-on donné le nom de *phalanges*. Les figures arrondies représentent les *ronds* de Löwenberg. C'est de l'engrènement réciproque et régulier des phalanges et de leur réunion avec l'extrémité de l'apophyse pointue que résulte l'apparence toute particulière présentée par la lame réticulée. Notons qu'au niveau des ronds apparaissent les extrémités ciliées des cellules de Corti. D'après l'observation de Bœttcher et de Hensen, ces cils sont disposés sur cette extrémité en forme de fer à cheval.

Voici comment se formerait la lame réticulée : les extrémités internes des phalanges s'intercalent entre les extrémités externes des apophyses pointues. Il en résulte à la partie interne de cette première ligne d'insertion une série d'espaces polygonaux limités en dedans par l'extrémité externe de la plaque du pilier interne, et en dehors par la base de la première phalange, des deux côtés par les bords latéraux des apophyses pointues. On trouverait en moyenne deux rangées de phalanges et trois rangées de ronds, en se dirigeant vers l'extrémité externe; mais, d'après Deiters et Gottstein, on trouverait également en dedans de l'organe de Corti une rangée de phalanges et de ronds qui, se continuant avec un réticulum assez mal déterminé, recouvrirait les formations épithéliales du sillon spiral interne. Vers sa terminaison externe, la dernière rangée de phalanges n'est pas toujours nettement délimitée, et se perdrait dans un réticulum à dessins rectangulaires, pour se terminer par des lamelles et des filaments sur la partie externe de la lame basilaire. Ces lamelles et ces filaments serviraient de soutien aux cellules externes de Claudius.

Il résulte de toute cette description que, dans son ensemble, la lame réticulée ne serait pas toujours parallèle à la lame basilaire, et que, suivant un trajet ascendant en dedans des arcades de Corti, elle recouvrirait la face supérieure de ces arcades, et des amas cellulaires qui sont en dehors, pour venir rejoindre assez obliquement la face supérieure de la lame striée.

γ. ÉLÉMENTS CELLULAIRES. 1° *Cellules basilaires*. La base de chaque pilier sert de point d'attache à une cellule qui occupe toujours le côté du pilier qui regarde l'intérieur de l'arcade. Ces cellules, qui sont très-délicates, ont des contours peu marqués, mais leur noyau est assez résistant. Elles paraissent envoyer deux prolongements, l'un dans l'intérieur de l'arcade, l'autre le long du pilier.

2° *Cellules du sommet*. M. Löwenberg a décrit sous le nom de *cellules du sommet* des cellules cylindriques dont l'extrémité externe et supérieure s'appuie sur un arc de la crête supérieure et dont l'extrémité interne et inférieure se perd au milieu des éléments qui recouvrent en dedans les piliers internes. L'extrémité externe de ces cellules porte des cils rigides, ce qui les fait ressembler aux cellules de Corti, à côté desquelles on doit les ranger.

3° *Cellules de Corti*. Ces cellules s'étendent de la membrane basilaire à la lame réticulée dont elles forment les ronds de Löwenberg. Leur corps est cylindrique; l'extrémité inférieure se continue par un prolongement filiforme et se dirige obliquement en dedans vers la lame basilaire; leur extrémité libre ou supérieure occupe les ronds, et présente des cils disposés en forme de fer à

cheval, ainsi que nous l'avons rappelé d'après Kölliker et Hensen. Il y a plusieurs rangées de cellules de Corti : trois chez l'homme, d'après Löwenberg et Waldeyer; quatre chez le chat et le chien. Sur nos préparations faites sur des animaux de ces espèces animales nous avons trouvé ce nombre de rangées. Les cellules de chaque rangée sont disposées de telle façon qu'elles forment une sorte de quinconce très-régulier, les cellules de la première rangée étant en présence de cellules de la troisième et celles de la seconde vis-à-vis de celles de la quatrième.

De plus, nous devons faire remarquer que sur des coupes radiales on n'aperçoit pas les cils appartenant aux cellules de Corti, alors que la membrane de Corti ou tectoria est restée exactement en place et en continuité directe avec les éléments épithéliaux de l'organe décrit par le même auteur. Sur des coupes perpendiculaires à la columelle et sur lesquelles on aperçoit l'organe de Corti, la bandelette sillonnée, la membrane de Corti étant restée en place, au moins partiellement, on ne voit pas non plus les cils vibratiles. A l'aide de coupes obliques permettant de voir l'organe de Corti obliquement et de voir sa continuation avec la membrane de Corti, on voit très-manifestement des prolongements multiples partir de la base des cellules ciliées et se continuer directement avec les fibrilles qui constituent la membrane de Corti elle-même. Enfin, sur une préparation radiale et sur laquelle la membrane de Corti est adhérente dans toute la partie qui correspond aux cellules du sommet et aux plaques qui forment la voûte de l'arcade, et où, au contraire, la partie externe est détachée des cellules épithéliales placées en dehors de cette même arcade, on voit très-manifestement quatre rangées de cellules ciliées, et chaque cellule a ses prolongements disposés en demi-lune, dont la convexité correspond à la demi-circonférence externe du corps de la cellule, mais les prolongements sont inégaux en longueur et paraissent rompus à des hauteurs différentes.

4° *Cellules de Deiters.* Elles sont fusiformes et se terminent à leurs deux extrémités par un prolongement filiforme. Le fil supérieur s'insérant à la face inférieure d'une phalange, le fil inférieur se confondrait, d'après Deiters, avec le prolongement d'une cellule de Corti.

Mais Waldeyer, qui a repris l'étude de cette question des éléments épithéliaux de l'organe de Corti, met en doute l'existence de ces cellules spéciales; il les considère comme des cellules ciliées, mutilées, qui auraient perdu leur partie ciliée et conservé le prolongement basilaire et le reste du corps de la cellule, de telle sorte qu'elles paraîtraient avoir deux prolongements. En effet, cet auteur considère les cellules de Corti ciliées comme constituées par la juxtaposition et la fusion de deux cellules, dont chacune a un double prolongement; l'une de ces cellules associées par les extrémités basilaires est adhérente à la membrane basilaire et dirige en haut son noyau et sa surface ciliée. La seconde s'enroule autour de la précédente, y adhère intimement. Son extrémité ciliée est dirigée en bas, tandis que son prolongement se dirige en haut et donne naissance aux formations phalangiennes décrites à l'occasion de la lame réticulée. Nous ne sommes pas en mesure d'assurer si les opinions de Waldeyer sont parfaitement fondées. Cependant, sur nos préparations, nous avons trouvé deux variétés de cellules en dehors de l'arcade de Corti, les unes cylindriques et à base supérieure ciliée, et d'autres interposées entre la rangée que forment les cellules précédentes et qui nous semblent fusiformes ou plutôt filiformes, car leur corps est petit et leurs deux prolongements opposés très-allongés, le supé-

rieur, moins long que l'inférieur, se soudant à la formation connue sous le nom de formation phalangienne.

5° *Cellules de Claudius.* On donne ce nom à des cellules sphériques à noyau assez petit qui, s'entassant les unes sur les autres, forment deux bandes que l'on a décrites comme siégeant, l'une en dedans de l'organe de Corti, l'autre en dehors de cet organe et des cellules de Deiters et de Corti. Mais leur forme et leur volume est différent suivant leur siége, de telle sorte que l'on doit étudier à part les deux variétés, l'une formée par les cellules internes situées en dedans de l'arcade, l'autre située en dehors de la même arcade.

a. *Cellules internes de Claudius.* La bande constituée par les cellules internes de Claudius ne présenterait un grand développement que pendant la vie fœtale. A ce moment il y aurait à ce niveau une accumulation de cellules arrondies, étayées par un réticulum très-grêle. Ce serait sur cette bande que viendrait s'appliquer le prolongement interne de la lame réticulée décrit par Deiters; mais chez l'adulte on ne trouve plus à cet endroit qu'un épithélium pavimenteux qui s'élève progressivement et devient cylindrique lorsqu'il est au contact des piliers internes et entoure les cellules ciliées internes. Au-dessous de cette formation épithéliale interne existe une couche granuleuse formée de cellules rondes, traversée par les filets nerveux à leur émergence des orifices des canalicules nerveux.

b. *Cellules externes de Claudius.* Hensen les décrit sous le nom de cellules de soutien, comme formant un amas de cellules qui fait corps avec l'organe de Corti, et qui en dehors se continue insensiblement avec l'épithélium de la zone striée. Ces cellules petites et allongées en dedans, et rappelant des cellules cylindriques, sont sphériques plus en dehors. Elles deviennent aplaties à leur surface libre plus en dehors, et rappellent alors sur une coupe radiale la disposition d'un épithélium cubique; mais, vues par leur face supérieure, les cellules ont une base polygonale régulière avec un noyau très-visible et bien coloré. Lorsqu'elles sont multiples, elles aboutissent à une tige commune. Mais cette disposition ne se voit qu'au niveau de celles qui sont franchement cylindriques et alors de celles qui sont dans le voisinage immédiat des cellules ciliées, et encore s'agit-il probablement dans ce cas d'une apparence due à l'obliquité plus ou moins grande de la surface de section.

En dehors, ce revêtement épithélial particulier, formé de cellules cubiques, que nous avons décrites, se prolonge sur le sillon spiral externe en conservant ses mêmes caractères morphologiques.

On ne doit pas croire que l'intérieur du tunnel recouvert par les arcades de Corti est vide d'éléments. Deiters a démontré qu'il y existait de grandes cellules dont deux entreraient en contact avec les cellules basilaires; elles seraient soutenues par un réseau de fibres qui partiraient de la base des piliers internes; enfin tout l'organe de Corti est traversé par des filaments nerveux que nous allons étudier.

c. TERMINAISONS NERVEUSES. Nous avons vu que les fibres nerveuses perdaient leur double contour au niveau du septum qui sépare le canal spiral de Rosenthal du canalicule nerveux; elles vont, à partir de ce point, former des fibres pâles qui, arrivées au niveau des orifices des canalicules nerveux, donnent naissance à deux sortes de fibrilles très-différentes par la direction de leur trajet. Les unes ont une direction radiaire, ce sont les *fibrilles radiaires.* Les autres ont un parcours spiral, ce sont les *fibrilles spirales.*

1° *Fibrilles radiaires.* Parmi ces fibres pâles, les unes sont internes et les autres externes. Les unes et les autres traversent, à leur sortie du canalicule nerveux, une couche mince de petites cellules rondes que Waldeyer appelle couche granuleuse.

Les fibres internes présentent un assez gros calibre de 1 1/2 à 2 millièmes de millimètre, ce qui les rapproche du volume d'un cylindre-axe. Elles paraissent être en continuité directe avec les extrémités profondes des cellules ciliées internes.

Les fibres externes passent dans les interstices laissés libres par les piliers internes, traversent le tunnel de Corti et arrivent ainsi directement aux cellules ciliées externes (cellules de Corti) où elles se perdent (Waldeyer). Dans leur trajet à travers le tunnel de Corti, elles présentent l'apparence des cordes d'une harpe (Waldeyer). Elles sont plus fines que les fibres internes et offrent des expansions variqueuses sur leur pourtour. La nature nerveuse de ces fibrilles ne paraît pas douteuse à Max Schultze et à Waldeyer, qui se fondent pour admettre cette nature sur ce fait que les gouttelettes siégeant au niveau des varicosités prennent une couleur brune par l'acide perosmique, et comme les fibrilles nerveuses que l'on trouve dans la région interne et dont on peut voir la continuation directe avec les fibres nerveuses contenues dans les canalicules présentent la même réaction et les mêmes caractères. Sur quelques-unes de nos préparations traitées par l'acide osmique, nous avons pu suivre les fibres internes et les fibres externes jusqu'à leur terminaison dans des cellules ciliées, de telle sorte que nous sommes en mesure de confirmer à cet égard la description de Waldeyer.

2° *Fibrilles spirales.* Max Schultze a décrit, dans l'intérieur de l'organe de Corti, des bandes fibreuses spirales, qu'il considère comme de nature nerveuse. De ces bandes, l'une est interne, l'autre externe. La bande interne est la moins volumineuse et correspond à la rangée des cellules ciliées internes.

La bande externe présente trois divisions qui correspondent également aux trois rangées de cellules ciliées entre lesquelles elles sont intercalées. Chez l'homme, ces faisceaux de fibres spirales se voient plus facilement que chez les animaux, ainsi que l'a fait remarquer Löwenberg. Avec un faible grossissement, ces bandes spirales apparaissent comme un tissu finement granulé, analogue à celui de la névroglie. Avec un grossissement considérable, d'après Hensen, on y voit de très-petites varicosités irrégulières. Faut-il considérer les fibrilles qu constituent ces bandes spirales comme des fibrilles nerveuses? Le fait est possible, mais il n'a en sa faveur que certaines analogies avec ce qui se passe dans la rétine, analogies surtout très-manifestes pour la bande interne. On pourrait en effet rapprocher la disposition que présentent ces fibres spirales, par rapport à des éléments granuleux, de celle qui est observée dans la rétine au niveau de la couche granuleuse interne et de la couche intergranuleuse. En résumé, il n'y a de bien prouvé, comme terminaisons nerveuses, que l'existence des fibres radiaires.

NERF AUDITIF ET SES PRINCIPALES BRANCHES DE TERMINAISON. Le tronc du nerf auditif naît par deux racines de la moelle allongée. L'une provient du noyau auditif central. Mais il est intéressant d'étudier plus en détail cette origine que les derniers travaux de Meynert ont élucidée depuis quelques années d'une façon suffisante, tout en laissant un certain nombre de points à résoudre définitivement.

Lorsqu'on examine la moitié supérieure du plancher du quatrième ventricule,

on trouve, en allant d'avant en arrière en dehors de l'*eminentia teres*, une dépression connue sous le nom de *fosse cœrulea* ou *locus cœruleus*, puis plus bas et plus en arrière un espace de forme rhomboïdale signalé par Clarke et correspondant au noyau interne du nerf auditif. Au niveau de la partie moyenne de cet espace qui correspond à sa plus grande largeur, il est traversé par des stries médullaires transversales ou barbes de la plume, et à son côté interne il est limité par la terminaison de la saillie arrondie ou *eminentia teres* qui forme, d'après Stilling et Clarke, le noyau commun du facial et de la sixième paire et en tout cas le genou du facial. Dans le sillon qui forme la limite interne du noyau rhomboïdal auditif et le sépare de l'*eminentia teres*, Engel et Bergmann ont signalé l'existence de stries médullaires ascendantes qui, partant de l'extrémité interne des stries médullaires transversales, se dirigent en haut et en dehors et dépendent, d'après Meynert, des centres auditifs. Plus bas et au-dessous des stries médullaires transversales se prolonge la pointe inférieure du noyau rhomboïdal qui est rejetée plus en dehors et donne naissance à une saillie arrondie peu apparente, placée en dehors du noyau commun d'origine du pneumogastrique et de la portion accessoire du spinal. Telles sont les parties visibles sur le plancher du quatrième ventricule, reconnues par le plus grand nombre des anatomistes comme étant des dépendances immédiates des centres d'origine des nerfs auditifs et qui marquent extérieurement la zone où on lui trouve le plus grand nombre de ses centres d'origine et les tractus qui en partent.

Stieda avait assigné comme origine du nerf auditif deux noyaux, l'un situé sur le plancher du quatrième ventricule et formé de petites masses granulaires, c'est le noyau auditif central ou interne de cet auteur ; l'autre est situé dans le pédoncule cérébelleux inférieur et donne le noyau auditif externe ou plutôt latéral de Stieda également signalé par Deiters.

Meynert décrit quatre amas de substance grise donnant naissance aux racines du nerf auditif, qui sont :

1° Le *noyau interne du nerf auditif* ou noyau de l'espace rhomboïdal. Nous avons vu que ce noyau, étant situé dans la partie supérieure en dehors de l'*eminentia teres*, dans sa partie moyenne élargie, correspond aux stries médullaires transversales, et plus bas placé au côté externe de la région d'où proviennent le glosso-pharyngien, le pneumo-gastrique et le spinal accessoire. Dans ces amas de substance grise qui forment une partie du plancher du quatrième ventricule, on trouve un grand nombre de fibres nerveuses fines qui se dirigent du cervelet vers le raphé médian et des cellules nerveuses dont la longueur varie de 30 millièmes de millimètre à 45 millièmes de millimètre, et la largeur entre 12 à 15 millièmes de millimètre.

2° Le *noyau externe ou latéral du nerf auditif* est situé dans un espace trapézoïdal qui occupe la moitié interne du pédoncule cérébelleux inférieur. Il touche en dehors à la partie du pédoncule cérébelleux qui constitue le corps restiforme, et est circonscrit en dedans par un faisceau de fibres dépendant de la moitié interne du pédoncule qui le sépare du noyau interne. Il est formé presque exclusivement par de la substance grise et renferme un très-grand nombre de cellules nerveuses multipolaires allongées, ayant de 60 à 100 millièmes de millimètre de longueur et de 15 à 20 millièmes de millimètre de largeur.

3° Le *noyau antérieur du nerf auditif* situé plus en avant que le précédent est placé entre le tronc du nerf auditif qui le limite en dedans, et la partie

externe et antérieure du corps restiforme qui le circonscrit en dehors. Ce noyau sur une coupe transversale se présente sous une forme triangulaire allongée d'arrière en avant ayant 3 millimètres de largeur et 2 millimètres d'épaisseur. Cet amas de substance grise est formé de cellules nerveuses très-serrées, de forme vésiculaire, remarquables par le petit nombre et le peu de développement de leurs prolongements.

4° Le *noyau* constitué par les *amas de cellules nerveuses* situées dans l'épaisseur du *tractus principal du nerf auditif*. Ces amas cellulaires sont assez importants au niveau de l'émergence du nerf, vers la protubérance annulaire, de telle sorte que le tronc nerveux y présente une augmentation de volume appréciable et ressemble à un corps ganglionnaire. Ces amas de cellules nerveuses se prolongent aussi dans la partie externe du tronc principal qui passe au côté externe du pédoncule cérébelleux inférieur. Ces cellules nerveuses sont volumineuses, elles sont allongées et pourvues d'un grand nombre de prolongements qui les font ressembler à celles qui existent dans un noyau que nous avons signalé sous le nom de noyau antérieur. Nous n'avons pas à nous occuper des connexions qui unissent ces centres nerveux avec le cerveau et le cervelet. Cette étude appartient plutôt à la structure de la protubérance annulaire, bien que d'après Meynert quelques-unes des fibres concourent à former les racines principales du nerf auditif dont nous allons actuellement nous occuper. On décrit à ce nerf deux racines principales : l'une, antérieure, traverse d'arrière en avant le pont de Varole situé en dedans du pédoncule cérébelleux ; l'autre est la postérieure, elle contourne par des fibres les plus extérieures le pédoncule cérébelleux en dehors duquel elle passe et paraît formée en grande partie par les stries médullaires transversales, ou barbes de la plume des anatomistes français anciens.

La *racine antérieure* occupe un espace de 1 millimètre environ de dehors en dedans. Elle est limitée en dedans par la racine ascendante gélatineuse de la troisième paire et en dehors par le corps restiforme. Elle est constituée par la réunion de fibres qui proviennent des noyaux d'origine du même côté et du côté opposé, de telle sorte qu'on lui décrit les divisions suivantes :

a. Des fibres provenant du côté opposé situées à la partie interne de cette racine antérieure, et qui traversent le noyau auditif interne dont elles paraissent tirer leur origine ; mais elles proviennent en réalité de la moitié interne du pédoncule cérébelleux inférieur du côté opposé. Ces fibres forment en effet deux faisceaux eu égard au trajet qu'elles suivent ; l'un correspond aux stries médullaires ascendantes que nous avons signalées d'après Bergmann, dépasse le plan médian et traverse le noyau auditif interne du côté opposé ; l'autre passe à travers le noyau externe du même côté et continue sous forme de fibres arquées situées en avant du faisceau longitudinal postérieur ; puis ces fibres dépassent le raphé et le plan médian, se recourbent vers le plancher du quatrième ventricule, traversant le faisceau longitudinal postérieur de l'autre côté, et arrivent au noyau auditif du côté opposé.

b. Les fibres de la racine antérieure qui ne croisent pas le plan médian et qui proviennent du même côté que la racine tirent leur origine :

1° Du noyau externe dont on voit les fibres se diriger en avant et en dedans et rejoindre les faisceaux précédents au côté externe desquels elles sont placées;

2° Du corps restiforme dont on voit quelques fibres se recourber en avant et en dedans;

3° Du noyau auditif antérieur situé en avant des fibres provenant du corps restiforme et dont les faisceaux se joignent au bord externe de la racine principale.

La *racine postérieure* est formée par la réunion des faisceaux des fibres suivantes :

1° Le système superficiel qui croise transversalement le plancher du quatrième ventricule et connu sous le nom de stries médullaires transversales ou barbes de la plume. Elles passent au-dessous du noyau interne de l'auditif et du pédoncule cérébelleux inférieur. Elles paraissent provenir du pédoncule du côté opposé par l'intermédiaire de fibres arquées qui, après avoir dépassé le raphé médian, apparaissent à la surface du plancher du quatrième ventricule ;

2° Un système de fibres qui, bien que situées profondément, contournent la surface du pédoncule cérébelleux. Elles proviennent comme les précédentes de fibres arquées du côté opposé, mais situées plus profondément que les stries médullaires transversales. Les unes, celles qui sont situées en arrière, traversent le noyau auditif interne dans sa plus grande largeur ; les autres, situées en avant, croisent l'extrémité antérieure du même noyau, puis se recourbent et, passant entre les fibres les plus postérieures du pédoncule cérébelleux, rejoignent le système précédent et se placent en dehors du faisceau restiforme.

Une partie de ces fibres décrites par Clarke et Dean traversent le corps restiforme, au lieu de le contourner en dehors, et proviennent de fibres arquées. Le tronc formé par la réunion de ces deux racines est composé de fibres qui se divisent ou se bifurquent, d'après Czermack, et qui paraissent être privées de gaîne de Schwann. Le tronc ainsi formé se recourbe sur sa face supérieure de façon à constituer une sorte de gouttière qui embrasse le tronc du facial et le nerf intermédiaire de Wrisberg, et, se dirigeant en dehors, en avant et un peu en haut, entre dans le conduit auditif interne. A ce niveau les diverses parties se séparent les unes des autres. Le nerf facial et le nerf intermédiaire de Wrisberg s'engagent dans l'aqueduc de Fallope et vont constituer le ganglion géniculé, tandis que, au fond du conduit auditif interne, le nerf auditif se divise en deux branches : l'une antérieure, *branche cochléenne;* l'autre postérieure, *branche vestibulaire*.

La *branche vestibulaire*, arrivée sur la crête falciforme, présente un petit renflement ganglionnaire, décrit par Scarpa (intumescence gangliforme). Ce ganglion est formé par de grosses cellules nerveuses ovoïdes, qui par leur forme rappellent celles qui constituent le ganglion spiral de Rosenthal. J'ai pu étudier leur disposition et leurs caractères sur plusieurs préparations de chats et de chiens. Elles forment un amas ganglionnaire, en forme de bande allongée, qui apparaît le long de la face supérieure et postérieure du nerf auditif, et qui se prolonge le long de ce nerf dans toute l'étendue de la base d'implantation de la branche vestibulaire. Chaque cellule est entourée par une sorte de loge qui l'englobe exactement, et qui se continue en arrière et en avant avec les tubes nerveux. On saisit très-bien cette disposition sur des pièces traitées par l'acide osmique, sur lesquelles les tubes nerveux afférents, l'enveloppe des cellules nerveuses et les tubes efférents, sont colorés en noir et se marquent par des traits noirs très-nets. Le nerf se divise ensuite en trois rameaux :

1° Le rameau supérieur et antérieur qui passe au-dessus de la crête falciforme, s'engage dans une fossette située un peu au-dessous et en arrière de l'orifice de l'aqueduc de Fallope, puis se tamise à travers les trous de la tache criblée

antérieure pour former trois ramuscules qui sont : le *nerf ampullaire* supérieur, le *nerf ampullaire externe* et le *nerf utriculaire*.

2° Le deuxième rameau est le *nerf sacculaire;* il pénètre par de petits orifices situés au-dessous de l'extrémité postérieure de la crête falciforme et entre dans le vestibule à travers la tache criblée moyenne ; il va se terminer dans le saccule.

3° Le troisième rameau, *nerf ampullaire postérieur*, pénètre dans le foramen de Morgagni et traverse la tache criblée postérieure, pour se jeter dans l'ampoule du canal demi-circulaire postérieur.

Nous avons décrit le mode de terminaison de tous ces rameaux nerveux, soit au niveau des *crêtes acoustiques*, soit au niveau des *taches* auditives; nous n'y reviendrons pas et nous renvoyons pour les détails à cette partie de notre travail.

Nerf cochléaire. Ce nerf, arrivé à la base du limaçon, présenterait, d'après

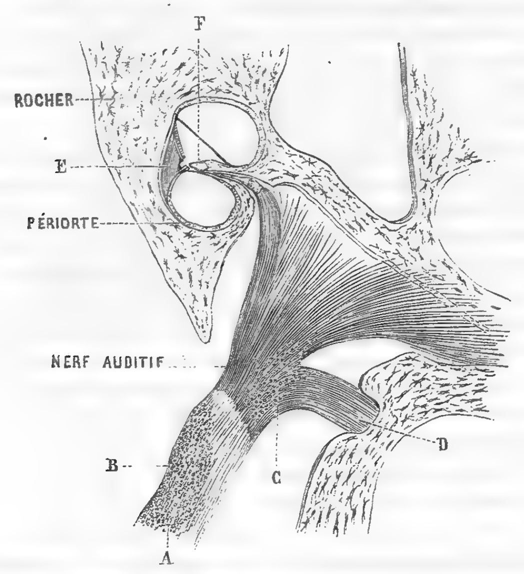


Fig. 13. — A, tronc du nerf auditif. — B, amas ganglionnaire du tronc de l'auditif. — C, amas ganglionnaire du nerf vestibulaire. — D, nerf vestibulaire. — E,F, canal de Corti et organes qu'il contient (d'après les préparations de Coyne).

Boettcher, sur un de ses rameaux seulement, une intumescence ganglionnaire qu'il ne faut pas confondre avec le ganglion spiral, mais qui nous paraît se rapporter au ganglion de Scarpa que nous avons vu appartenir au nerf vestibulaire; c'est ce que démontre, en effet, la distribution que lui assigne Boettcher. Car les fibres nerveuses qui partent de ce ganglion nouveau se rendent en partie à l'extrémité vestibulaire de la lame spirale du limaçon; l'autre portion va se terminer entre le saccule et l'utricule dans la cloison de séparation de ces deux cavités, et par conséquent les filets nerveux qui proviennent de cette partie auditive rentrent dans la zone de distribution du nerf vestibulaire.

Mais à côté de ce ganglion nerveux décrit par Boettcher, à tort selon nous, pour la branche cochléaire, il en existe un autre qui forme une intumescence ganglionnaire volumineuse et très-apparente et facile à étudier sur certaines préparations. Cette formation se trouve sur le nerf auditif avant ses divisions

en deux branches principales, mais presque immédiatement avant cette division, qui se fait de telle façon que la branche vestibulaire se sépare à angle aigu du tronc même du nerf par sa face supérieure et postérieure. Avant cette bifurcation sur la partie du tronc auditif qui correspond à sa face antérieure et inférieure, dans l'épaisseur même du tronc nerveux, on trouve une accumulation de cellules nerveuses arrondies ou ovoïdes englobées dans des espaces arrondis ou ovoïdes formés par la dissociation des tubes nerveux. Sur une coupe favorable et permettant de suivre le tronc du nerf dans toute son étendue on peut voir que cette intumescence ganglionnaire de forme ovoïde, allongée suivant le grand axe du nerf, correspond uniquement à la partie du tronc nerveux qui va former le nerf cochléaire. Nous croyons donc devoir repousser l'existence du ganglion de Boettcher. Mais il faut en décrire un second plus volumineux, plus important et appartenant uniquement à toute la partie du nerf auditif qui se distribue à la cochlée.

Quant au tronc du nerf lui-même, arrivé à la base du limaçon, il pénètre en passant à travers les trous de la lame criblée spiroïde dans la columelle, sauf une très-petite partie, qui se rendrait directement dans une portion de la lame spirale du premier tour.

Cette masse de fibres, qui pénètre dans le noyau du limaçon, monte sous la forme d'une bandelette enroulée sur elle-même. Cette lame nerveuse émet des faisceaux qui se dirigent vers la base de la lame spirale et s'engagent dans un canal particulier connu sous le nom de *canal spiral de Rosenthal*, dont nous avons fait connaître le mode de formation et les principales dispositions que nous allons rappeler succinctement.

La lame spirale osseuse peut être considérée comme formée de deux lamelles, l'une supérieure, l'autre inférieure. La lamelle supérieure se détache de la columelle perpendiculairement à son axe; la lamelle inférieure, qui s'en détache beaucoup plus bas, se dirige au contraire très-obliquement en haut et en dehors. Ces lamelles sont donc séparées par un certain espace limité lui-même en dedans par les lames osseuses qui concourrent à former le noyau du limaçon. Ainsi se constitue une sorte de canal qui parcourt toute la base de la lame spirale. C'est le canal spiral de Rosenthal. Inférieurement et en dedans, ce canal présente des orifices par où pénètrent les filets nerveux qui se sont détachés du nerf cochléaire pendant son trajet dans l'axe de la columelle. En haut et en dehors, se trouvent d'autres orifices qui conduisent dans un système de canaux que nous avons décrits sous le nom de *canalicules nerveux* en étudiant la lame basilaire.

Ganglion de Rosenthal. Chacun des rameaux nerveux qui arrive dans le canal de Rosenthal présente un renflement ganglionnaire. L'ensemble de ces renflements ganglionnaires, réunis les uns aux autres, donne naissance à un ganglion continu, spiroïde, qui occupe toute la longueur du canal de Rosenthal; on l'a désigné sous le nom de *ganglion spiral.*

Avant d'arriver au ganglion, les tubes nerveux présentent un double contour, puis à son entrée chaque tube s'amincit, devient fibre pâle, qui se colore en noir par l'acide osmique, de façon à donner naissance à un tube aplati, pour s'unir à une petite cellule de forme ovoïde, transparente, munie d'un noyau et d'un nucléole. Ces cellules sont bipolaires; de leur extrémité interne part un prolongement qui reprend le double contour que présentait le tube nerveux avant d'entrer dans la cellule. Sorties du ganglion, les fibres nerveuses

se réunissent en faisceaux de volume variable, qui pénètrent dans le système canaliculaire de la lame spirale et vont se terminer sur la lame basilaire.

Toutes les fibres nerveuses ne suivraient pas un trajet transversal. On trouverait également des faisceaux à direction longitudinale ; Boettcher, qui les a découverts, aurait même observé des faisceaux déviés avant la formation du ganglion spiral. D'autres fibres naîtraient aussi du bord externe de la bandelette et se dirigeraient à droite et à gauche dans le sens longitudinal, croisant ainsi les faisceaux à direction transversale.

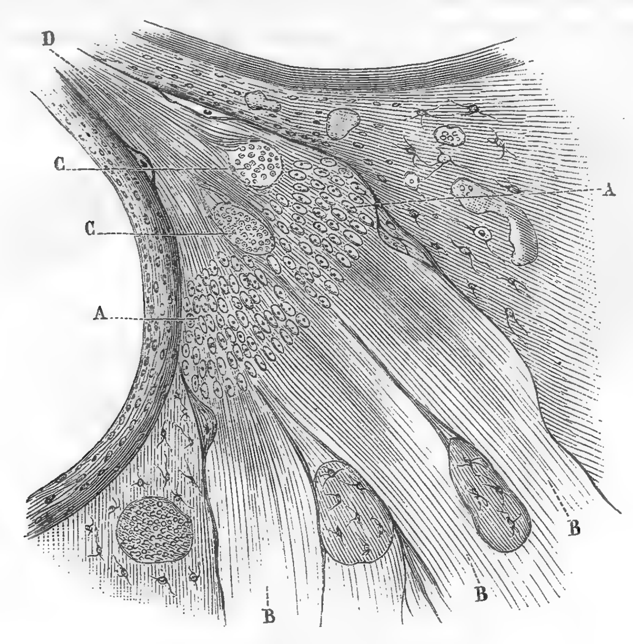


Fig. 14. — Ganglion spiral de Rosenthal.

A,A, cellules nerveuses du ganglion spiral de Rosenthal. — B,B,B, filets nerveux afférents. — C,C, fibres transversales et commissurales. — D, filets nerveux efférents allant se terminer dans l'organe de Corti (d'après les préparations de Coyne).

Sur des coupes soumises à l'action de l'acide osmique on trouve, en effet, une distribution de tubes nerveux qui se rapporte à ces faisceaux de fibres qui sont perpendiculaires à la direction des fibres radiales. On reconnaît très-bien cette disposition au sommet de la columelle. En effet, au-dessus de la partie terminale du ganglion spiral de Rosenthal, on voit des tractus nerveux qui vont en divergeant rejoindre le bord supérieur de la columelle et représentent les fibres radiales. Mais on en trouve d'autres, moins abondantes directement, transversales, et qui sous-tendent la base de la face supérieure de cette même columelle.

On ne sait pas comment ces fibres longitudinales vont se terminer. Leur existence, admise par quelques anatomistes (Löwenberg, Max Schultze), est actuellement niée par celui même qui avait signalé leur présence. Mais nous venons de voir que leur réalité ne peut être mise en doute, sans que nous puissions mieux que les autres anatomistes qui ont reconnu leur existence faire connaître leur mode de terminaison.

Nous devons étudier le *périoste* dans le limaçon et le vestibule.

Dans le limaçon, nous avons déjà indiqué le trajet qu'il suit pour former la protubérance de Huschke et le ligament spiral externe. Nous avons vu comment il concourt à former la membrane de Reissner, et comment il tapisse toute la surface de la rampe vestibulaire. Dans la rampe tympanique il s'amincit beaucoup et ne présente rien de particulier. D'après un grand nombre d'auteurs, le périoste qui tapisse les parois des deux rampes ne serait pas recouvert par une couche épithéliale. En effet, sur les pièces provenant d'autopsies on n'en trouve pas ; mais, lorsque sur un animal fraîchement tué on a eu soin de fixer les éléments par l'acide osmique, on constate l'existence d'un revêtement épithélial sur le périoste des deux rampes. Il est formé de cellules d'épithélium pavimenteux

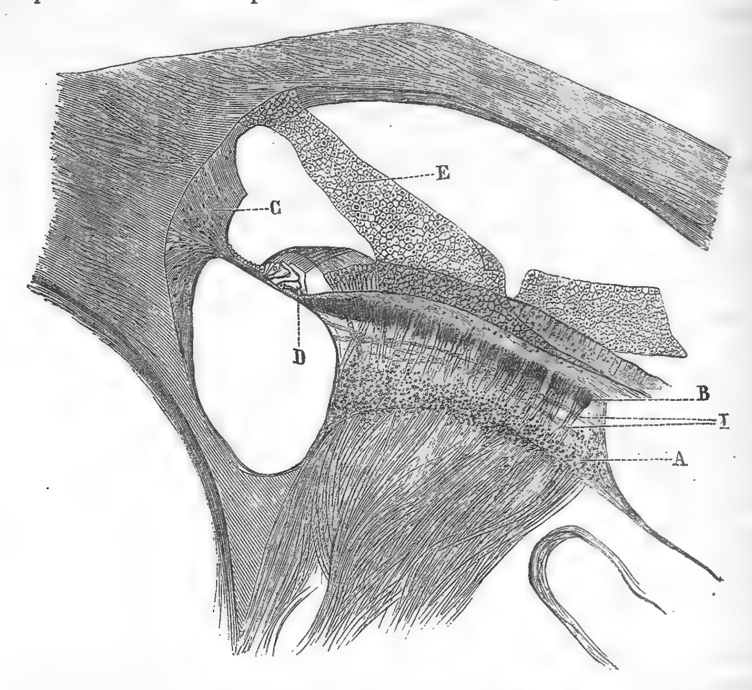


Fig. 15. — Épithélium de la membrane de Reissner et filets nerveux transversaux du nerf auditif chez le chat.

A, ganglion de Rosenthal. — B, filets efférents terminaux du ganglion. — I, filets transversaux et commissuraux. — C, ligament spiral externe. — D, organe de Corti. — E, membrane de Riessner et épithélium de sa face inférieure (d'après les préparations de Coyne).

aplati, polygonales, régulières, et renfermant à leur centre un noyau ovoïde et analogue comme forme et dimensions aux cellules épithéliales qui revêtent la face supérieure de la membrane de Reissner.

Sur sa surface profonde on trouverait, d'après Corti, une couche de cellules pigmentaires. Chez l'embryon, ce périoste est constitué par des fibres entre-croisées, entre les mailles desquelles on trouve des noyaux et des cellules. Ces dernières, chez l'adulte, s'infiltrent de pigment.

Périoste du vestibule. Nous avons déjà décrit les rapports que le périoste présente avec les canaux demi-circulaires et le vestibule membraneux. Nous ne reviendrons pas sur cette description, seulement nous ferons remarquer qu'au niveau de la fenêtre ovale ce périoste concourt à assujettir la base de l'étrier au pourtour de cet orifice, sur lequel nous avons déjà donné quelques renseigne-

ments qu'il est nécessaire de compléter. Sœmmerring avait comparé cette fixation de la base de l'étrier à une articulation. C'est Toynbee qui le premier a fait connaître la présence du cartilage hyalin sur la base de cet os.

L'extrémité postérieure de la base de l'étrier dépasse la branche postérieure, et forme une sorte d'apophyse, dont la surface de contact avec le pourtour de la fenêtre ovale est coupée à angle droit. En avant, au contraire, on constate une moindre épaisseur, une surface oblique à angle aigu du côté de la face vestibulaire et un allongement assez considérable de l'extrémité antérieure. Enfin non-seulement tout le pourtour de la base de l'étrier, mais aussi toute la face vestibulaire de cette base, sont recouverts par une couche mince de cartilage hyalin qui est recouverte elle-même sur la face vestibulaire par une couche fibreuse qui représente le périchondre et qui rentre parmi les tissus qui tapissent les parois du vestibule. La couche de cartilage de la base de l'étrier est constituée au milieu de cette base par des cellules allongées et disposées parallèlement à leur grand diamètre dans le sens de leur longueur. On retrouve également une couche mince de cartilage hyalin sur tout le pourtour des lèvres de la fenêtre ovale.

Le cartilage du pourtour de la base de l'étrier est uni au cartilage du pourtour de la fenêtre ovale par une série de faisceaux fibreux, entremêlés de fibres élastiques. Ces faisceaux s'entre-croisent et forment un système réticulaire. Au niveau de la cavité tympanique ces faisceaux fibro-élastiques donnent naissance à un ligament orbiculaire recouvert par la muqueuse qui tapisse cette cavité. On retrouve un ligament également orbiculaire du côté de la cavité vestibulaire constitué de la même façon et renforcé par sa continuation avec le périchondre de la base de l'étrier. On voit ainsi que la fenêtre ovale est fermée par une formation assez compliquée, dans laquelle la base de l'étrier est fixée par une sorte de symphyse articulaire qui se prête à une amplitude de mouvement calculée par Helmholtz; cette amplitude est bien petite, il est vrai, et varie de 1/18 à 1/24 de millimètre. De même dans la rampe tympanique le périoste de cette rampe concourt à obturer la fenêtre ovale. Cette fermeture est faite par une membrane qui passe d'une lèvre à l'autre; cette membrane est formée par la réunion du périoste de la rampe tympanique à la muqueuse de la caisse du tympan. On lui décrit deux couches, l'une externe, qui dépend de la muqueuse tympanique, est la plus épaisse des deux; elle est formée d'une mince couche de tissu connectif fibrillaire traversée par de nombreux vaisseaux sanguins et recouverte par l'épithélium, que nous avons vu appartenir à la caisse du tympan. La couche profonde est formée par le périoste, elle est la plus mince des deux. Elle se continue avec le périoste du premier tour du limaçon et est recouverte sur la face cochléaire par une couche d'épithélium polygonale aplati analogue par sa forme et ses autres caractères histologiques à l'épithélium qui recouvre le périoste des deux rampes. Nous signalerons également ce fait mis en lumière par un grand nombre d'auteurs : c'est que le périoste de la rampe vestibulaire se continue avec celui qui tapisse les parois du vestibule au niveau de l'orifice qui fait communiquer ces deux cavités (Hensen, Boettcher).

Enfin, ce périoste enverrait un prolongement qui accompagne l'aqueduc du vestibule et arrive ainsi jusqu'à la dure-mère en formant le revêtement extérieur des espaces périlymphatiques.

Hasse fait remarquer avec juste raison que chez les vertébrés inférieurs il existe deux de ces voies périlymphatiques : l'une, qui accompagne le prolongement endolymphatique qui passe par l'aqueduc du vestibule, est celle dont nous

venons de parler; la seconde, qui chez les mêmes animaux accompagne le nerf acoustique, devient la plus importante chez les amphibiens et représente l'aqueduc du limaçon, de telle sorte que cette dernière route reste seule ouverte au passage de la périlymphe. En même temps que cette modification dans l'importance réciproque de ces deux voies d'écoulement, il s'en produit une autre relative à la place occupée par le conduit périlymphatique du nerf acoustique. Ce dernier change de place, se dévie au fur et à mesure que la cochlée se développe, et vient s'ouvrir à la face interne de la base du crâne dans la partie supérieure de la fosse jugulaire, où existe un sac périlymphatique. Chez les mammifères, l'espace périlymphatique vestibulaire et celui des rampes du limaçon communique avec un sac périlymphatique situé dans la partie supérieure de la fosse jugulaire par l'intermédiaire de l'aqueduc du limaçon dont nous allons étudier actuellement la disposition.

L'*aqueduc du limaçon* s'ouvre dans la rampe tympanique, dans le voisinage immédiat de sa partie commençante, et se termine, avons-nous dit, dans la demi-circonférence antérieure du bord supérieur de la fosse jugulaire par un orifice évasé en forme d'entonnoir. Il renferme un vaissseau sanguin veineux, du tissu conjonctif et un canal périlymphatique dont l'existence a été démontrée par les expériences concluantes de Weber Liel, qui sont venues confirmer à ce point de vue les données d'anatomie comparée qui ont été publiées au sujet de cette question par Hasse. En effet Weber Liel, par sa méthode d'aspiration, a pu faire pénétrer de la sérosité colorée en bleu (bleu de Prusse soluble) par l'aqueduc du limaçon, d'abord dans la rampe tympanique, puis par l'hélicotréma dans la rampe vestibulaire et enfin dans les espaces périlymphatiques situés autour du saccule et de l'utricule dans la cavité vestibulaire. Cet auteur insiste avec raison sur ce fait, que dans ses expériences le bleu de Prusse n'occupait que les cavités périlymphatiques et jamais le système vasculaire sanguin en même temps, de telle sorte que l'on devait éliminer l'hypothèse de l'entrée de la matière colorante par le vaisseau veineux dont nous avons admis l'existence, puis une rupture consécutive qui aurait amené l'effusion du liquide colorant dans la cavité des rampes.

Artères et veines. Quatre artères vont se distribuer au labyrinthe membraneux :

1° L'artère des canaux demi-circulaires, qui au niveau du bord supérieur du rocher pénètre dans un canalicule spécial, donne des branches aux parois des canaux demi-circulaires osseux, au périoste qui revêt leur cavité et enfin aux canaux semi-circulaires membraneux.

2° Le rameau artériel contenu dans l'aqueduc du vestibule va se distribuer au saccule, à l'utricule et à l'ampoule du tube postérieur.

3° Le rameau qui parcourt l'aqueduc du limaçon se distribue à la fenêtre ovale, au périoste des deux rampes, et enfin donne le vaisseau spiral qui accompagne la lame spirale, au-dessous de la zone lisse de la membrane basilaire.

4° Le quatrième rameau, le plus important, accompagne le nerf acoustique. Il se divise en branches vestibulaires et en branches cochléennes.

Les premières vont se distribuer au saccule, à l'utricule et aux ampoules des tubes membraneux.

Les branches cochléennes, après avoir traversé la lame criblée spiroïde, d'abord parallèles à l'axe du noyau, s'infléchissent pour gagner les canalicules

de la lame spirale osseuse, où elles s'anastomosent avec les divisions du vaisseau spiral.

Les *veines* suivent le trajet des artères et vont se jeter : celles des canaux demi-circulaires dans le sinus pétreux supérieur; celles qui occupent l'aqueduc du limaçon dans le sinus pétreux inférieur.

Il part de ces vaisseaux un certain nombre de branches et de plexus dont la distribution est différente suivant les points où on les étudie.

Dans les canaux demi-circulaires osseux, une artère assez volumineuse qui provient des vaisseaux vestibulaires décrit un trajet courbe dans l'axe du canal osseux, et elle envoie des branches au canal membraneux et au périoste. Les veines et les artères ne sont pas contiguës dans ce trajet, et il est difficile de les distinguer les unes des autres.

Nous ne reviendrons pas sur la description que nous avons faite des plexus pariétaux du vestibule membraneux. Nous ferons seulement remarquer qu'à ce niveau les veines accompagnent les artères.

Dans le limaçon la circulation est surtout assurée par les vaisseaux du périoste, qui fournissent ceux qui appartiennent à la bande vasculaire et à la bandelette sillonnée.

Nous ne reviendrons pas sur la description que nous avons faite du vaisseau spiral accolé à la face inférieure de la lame basilaire; nous rappellerons seulement que Boettcher a admis autour de lui l'existence d'un espace lymphatique.

LIQUIDES DE L'OREILLE INTERNE. Pendant longtemps les anatomistes ont cru que l'oreille interne était remplie d'un fluide aériforme (air congénital). C'est Valsalva le premier qui démontra la présence de liquide dans l'oreille interne. Cotugno donna des renseignements plus exacts sur la sérosité périlymphatique ou liquide du labyrinthe osseux (humeur de Cotugno).

En réalité, il existe dans l'oreille interne deux liquides différents : l'un contenu dans les tubes et les sacs du labyrinthe membraneux, c'est l'endolymphe signalée par Scarpa. Autour de ces mêmes cavités membraneuses existe un autre liquide que l'on retrouve également dans les deux rampes du limaçon, c'est la périlymphe.

Périlymphe. Ce liquide entoure de toutes parts le labyrinthe membraneux; sa quantité est minime et varie suivant les espèces animales. Dans le vestibule il est situé entre le périoste et les sacs et conduits membraneux. Il n'occupe que le tiers de la cavité totale du vestibule osseux. Dans les canaux demi-circulaires, l'espace réservé à la périlymphe est diversement apprécié par les auteurs. Pour M. Sappey il ne serait que le tiers de la capacité totale, tandis que pour Rüdinger et Utz il serait des deux tiers et même des trois quarts.

La périlymphe occupe également la rampe tympanique et la rampe vestibulaire. Comme cette dernière rampe communique librement à la base du limaçon avec la cavité du vestibule, comme d'un autre côté la rampe vestibulaire communique avec la rampe tympanique au sommet du limaçon par l'intermédiaire de l'hélicotréma, on voit que la couche formée par la périlymphe se continue directement d'une extrémité à l'autre de l'appareil auditif interne. Je ne parlerai pas des prolongements des espaces périlymphatiques du vestibule, qui accompagnent l'aqueduc du vestibule. Je renvoie pour leur étude complète au Mémoire déjà cité de Hasse. On sait très-peu de chose sur la composition chimique de la périlymphe : c'est un liquide limpide et qui se trouble par l'alcool.

Endolymphe. Chez l'adulte, l'endolymphe est limpide comme la périlymphe;

chez le fœtus et l'enfant nouveau-né elle présente un léger reflet rougeâtre. Sa consistance est quelquefois plus considérable. Ce fait est observé dans les vertébrés inférieurs où l'endolymphe ressemble à une espèce de gelée. C'est dans ce liquide que se trouvent les otolithes que nous avons décrits. Breschet supposait que les formations calcaires étaient libres dans le liquide; en réalité, elles sont adhérentes aux parois, au niveau des crêtes et des macules, par l'intermédiaire d'une sorte de formation fenêtrée, de nature spéciale, étudiée par Hasse chez la grenouille.

Nous avons décrit les communications qui réunissent l'utricule avec le saccule par l'intermédiaire de la cavité de l'aqueduc du vestibule; nous avons également signalé le canal de communication qui réunit le saccule au canal de la lame spirale membraneuse. On voit donc que l'endolymphe communique librement dans toute l'étendue des cavités et des canaux du labyrinthe membraneux. S'il est difficile d'admettre que ce liquide puisse en réalité parcourir ce trajet, il n'est pas douteux qu'au moins ces communications si intéressantes permettent à la pression intérieure de s'équilibrer rapidement dans toute l'étendue des canaux intérieurs des parties molles.

§ II. **Développement et anatomie comparée.** L'étude de l'appareil auditif dans la série animale a conduit de Blainville à le considérer comme formé d'une partie essentielle, le vestibule membraneux, et de parties accessoires et de perfectionnement, c'est-à-dire les canaux demi-circulaires et le limaçon, auxquelles viennent s'adjoindre successivement la caisse du tympan, la trompe d'Eustache et l'oreille externe, qui apparaît dans les degrés supérieurs de la série et que l'on ne trouve, comme nous l'avons déjà fait connaître, que chez les mammifères. Cette opinion est confirmée par les faits que fournissent à la fois l'étude de l'appareil auditif dans la série animale et l'histoire de son développement chez les mammifères.

En effet, nous voyons dans la série animale que le vestibule membraneux est la partie de l'appareil qui apparaît la première, dont on retrouve les rudiments dès que la fonction à laquelle il correspond a pu être constatée. Puis, en suivant la série ascendante, on assiste à la production de perfectionnements de plus en plus marqués. Chez les mammifères les différents stades du développement nous permettent d'assister à un processus analogue.

L'appareil auditif dans la série animale, lorsqu'il est réduit à sa plus simple expression, revêt une forme bien rudimentaire. Il est représenté par un petit poil (poil auditif de Hasse) faisant saillie à la surface du corps, dépendant d'une cellule épithéliale dans laquelle vient se terminer un filament nerveux. Tel est l'aspect élémentaire sous lequel se présente l'organe auditif décrit par un certain nombre de zoologistes, Hasse, Hensen, Gegenbaur, par exemple. Mais bientôt il se forme des appareils de protection pour ces cellules, d'abord peu développés et représentés en premier lieu par des dépressions, des renforcements plus ou moins profonds et communiquant librement avec les liquides dans lesquels vivent les animaux pourvus de cet appareil sensoriel; puis ces dépressions se ferment, constituent des sacs, dans lesquels en même temps on peut constater la présence de sacs renfermant des cristaux, de sels calcaires qui représentent toutes les variétés d'otolithes. Cependant chez les animaux à vésicules ouvertes, dont on rencontre quelques exemples chez les crustacés et les insectes, les otolithes ne proviennent pas tous de l'animal lui-même. Ils sont alors représentés

par des particules de sable venant du dehors, et retenues par les poils auditifs et les cils vibratiles. En remontant la série animale on décrit les modifications successives suivantes :

Chez les vers, les cœlenterés, les méduses, chez les tuniciers, il existe une vésicule auditive constituée par une capsule renfermant des amas de cristaux très-petits. Cette vésicule est impaire et asymétrique, mais la disposition des otolithes présente deux formes principales : dans un cas les cristaux calcaires sont exclusivement supportés par les épithéliums nerveux et par conséquent les poils auditifs. On trouve cette disposition chez les arthropodes. Dans une autre forme, les otolithes sont disposés sur des cellules à cils vibratiles, mais intermédiaires, intercalées entre les cellules épithéliales nerveuses et les poils auditifs. L'appareil auditif des mollusques se rattache au même type général et est constitué par une vésicule, des otolithes et un nerf qui se termine dans les parois de la vésicule. On constate chez les lamellibranches une petite modification : les calculs de sels calcaires ne forment qu'un seul otolithe central. Les brachiopodes à l'état adulte ne renferment pas de vésicules auditives, on ne trouve cette formation que lorsqu'ils sont à l'état de larve.

Chez certains insectes l'appareil est encore plus compliqué : la vésicule auditive est fermée par une membrane qui représente une sorte de tympan renforcé même dans certains cas par une vésicule trachéenne.

Les céphalopodes ont un appareil qui s'élève davantage; les vésicules sont au nombre de deux et placées sur le cartilage : c'est ce que l'on constate particulièrement chez le Nautilus. Chez les Dibranches, ces vésicules pénètrent même dans l'intérieur du cartilage et donnent naissance ainsi à un labyrinthe membraneux recouvert et protégé par un labyrinthe cartilagineux.

Par suite de ces diverses modifications successives, on voit que déjà l'appareil auditif des céphalopodes se rapproche de celui des vertébrés inférieurs, et on a pu les rapprocher avec certaine apparence de raison de celui des myxinoïdes et particulièrement de celui de la *myxine glutinosa* et par conséquent de celui des poissons. Ainsi, que l'on suppose un peu plus dével oppées les dépressions infundibuliformes que présente la vésicule auditive des céphalopodes, et on aura le canal demi-circulaire de la myxine, car il y a des conditions histologiques très-analogues. En effet, on trouve chez les céphalopodes un sac auditif pourvu d'un conduit à épithélium vibratile, tandis que l'épithélium du sac n'a pas de cil vibratile, sauf au niveau d'une tache auditive et d'une crête auditive. A ce niveau, l'épithélium est modifié, il est allongé, prismatique ou pourvu de poils roides et sétiformes, et à ces bâtonnets sont appendus des otolithes arrondis. Les nerfs provenant de ganglions inclus dans le cartilage viennent se terminer en deux points des vésicules auditives au niveau des taches et crêtes auditives

La complication de cet appareil le rapproche, avons-nous dit, de celui des poissons cartilagineux et surtout des myxines. Chez ces derniers, en effet, l'utricule auditive a la forme d'un canal circulaire, ayant trois dilatations dont une forme l'utricule et les deux autres représentent les ampoules. Au niveau de chacune de ces deux dernières dilatations spéciales existent deux crêtes acoustiques. Dans la première dilatation, au contraire, on trouve une tache auditive, de telle sorte que l'on peut dire que cet appareil auditif est constitué par un vestibule et un canal demi-circulaire rudimentaire. L'appareil des Pétromyzons est plus compliqué : on trouve deux canaux demi-circulaires gros et courts : l'un est antérieur, l'autre postérieur. Le vestibule présente dans l'ampoule antérieure

un prolongement qui correspond à ce qui sera plus tard le *recessus* de l'utricule, et un peu plus en arrière un autre prolongement qui représente le *recessus* du saccule; enfin à la partie la plus postérieure existe une troisième dépression plus grande que les précédentes, et correspondant pour Hasse à un rudiment du limaçon ou plutôt au canal de réunion qui unit chez les vertébrés supérieurs le limaçon au saccule.

Chez les poissons osseux, les diverses parties que nous venons de signaler chez les poissons cartilagineux deviennent plus distinctes, et on peut dire que le labyrinthe se divise en deux parties principales : l'une supérieure formée des canaux demi-circulaires, des ampoules et de l'utricule; l'autre inférieure formée du saccule et d'un limaçon plus ou moins rudimentaire ou du moins d'une formation qui a été décrite sous ce nom par Retzius, mais en tout cas bien différent de celui que l'on trouve chez les vertébrés supérieurs. Ces deux parties sont réunies l'une à l'autre par la présence des canaux qui, partant de l'utricule et du saccule, vont se jeter dans le canal endolymphatique. Telle est la disposition décrite par Retzius et admise par Hasse.

Les Amphibiens ont une disposition analogue de l'oreille interne. Dans certaines espèces, les Siredons, les Amphibiens pourvus d'une queue, les canaux demi-circulaires sont aplatis et mal développés. Chez la grenouille, au contraire, ils ont une courbe régulière et plus élégante que chez les précédents et ils tendent à se rapprocher du plan qui correspond à chacun d'eux. De plus, le saccule devient plus grand et plus arrondi. On trouve une tache auditive distincte à laquelle aboutit un nerf au niveau de la formation que Retzius considère comme la portion initiale du limaçon, et Hasse a pu constater chez la Salamandre qu'à ce niveau il s'ajoute une deuxième tache également pourvue d'un nerf. Le fond de cette formation est constitué par une membrane mince et sa circonférence par un anneau cartilagineux. On le désigne par le nom de portion basilaire du limaçon. Ces trois parties, celle qui commence sous forme de canalicule en arrière du saccule, la portion initiale du limaçon de Retzius, la portion basilaire du limaçon de Hasse, se sont rapprochées chez la grenouille et forment presque un tout complet.

Chez les reptiles, la communication entre la partie supérieure et l'inférieure devient très-étroite, et la partie inférieure se développe davantage; le limaçon se constitue pour ainsi dire réellement par la réunion des trois parties si rapprochées chez les Amphibiens, et la communication du limaçon des reptiles avec le saccule n'est plus largement ouverte; elle ne se fait plus que par une simple ouverture rétrécie. Cependant on trouve une crête verticale qui marque encore la limite de démarcation de la portion initiale d'avec la portion basilaire. Chez la tortue, la séparation d'avec le saccule se prononce davantage et chez les crocodiliens cette séparation est complète. La communication ne s'établit plus que par l'intermédiaire du canal de réunion; le limaçon commence à montrer une courbure sensible et décrit environ un quart de spire. La membrane dite de Reissner se couvre de plis et de vaisseaux sanguins et la tache auditive de la base s'allonge et s'élargit.

Chez les oiseaux, les parties supérieures du labyrinthe se séparent de l'inférieure; ils ont un limaçon plus contourné que celui dont nous venons de parler, bien qu'il y ait quelques variations à ce sujet, chez les palmipèdes, par exemple, et la tache auditive du limaçon s'étend sur la membrane basilaire qui se développe elle-même. La description du limaçon des oiseaux fait retrouver bien des forma-

tions analogues à celles du limaçon des mammifères. On trouve en effet dans le limaçon des oiseaux un cadre cartilagineux connu sous le nom de châssis et dont les deux branches sont réunies par une membrane non vasculaire striée et analogue à la membrane basilaire. Cette membrane présente, à l'endroit où elle quitte le châssis cartilagineux, des cellules à poils sétiformes, entourées de cellules plus délicates et plus fragiles. Les nerfs partant de la même branche du châssis se résolvent en fibrilles, donnent naissance à la limite de la branche du châssis à un renflement ganglionnaire. Au-dessus, séparée par un espace assez grand, se trouve une membrane vasculaire, décrite par Windeschmann, formant une sorte de tente de structure conjonctive, renfermant beaucoup de vaisseaux et recouverte par un épithélium aplati. C'est certainement l'analogue de la membrane de Reissner.

Dans le développement de l'appareil auditif chez les mammifères nous retrouvons l'existence des mêmes phases, nous constatons la même gradation. L'appareil commence par un renflement épithélial, devenant plus tard une vésicule; il se complète successivement et progressivement par la formation des canaux demi-circulaires, d'un aqueduc et d'un limaçon.

Enfin, à ces parties profondes viennent chez les vertébrés supérieurs, et surtout les mammifères, s'adjoindre la trompe d'Eustache, la caisse du tympan et le conduit auditif externe, qui se développent à l'occasion et par une série de modifications subies par la première fente branchiale et par l'extrémité externe du premier arc branchial situé au-dessous de la fente du même nom.

Formation de l'oreille interne; formation du saccule et de l'utricule. Le premier phénomène qui signale l'apparition de l'appareil auditif se manifeste d'après Remak, dont les recherches ont été confirmées et complétées par celles de Boettcher, Kölliker, Hensen, par un épaississement du feuillet épithélial formant deux dépressions peu profondes d'abord situées au niveau des points qui seront les centres de formation; elles correspondent à la hauteur de la moitié dorsale du canal médullaire et à l'extrémité postérieure de la tête. Elles naissent en réalité dans la circonscription des lames protovertébrales et non des lames latérales, de telle sorte que vers le troisième jour elles se trouvent à la hauteur du deuxième arc branchial et de la deuxième fente branchiale.

Cette plaque épithéliale forme la fossette auditive qui se déprime, s'invagine, se ferme et se transforme en vésicule close. Boettcher, qui l'a observée sur un embryon de chien qui mesurait 8 millimètres, l'a trouvée fortement invaginée, mais non encore complétement fermée.

Voici d'ailleurs comment Kölliker décrit ce premier stade de développement. A la première période que dessine cet auteur, l'organe de l'audition se présente sous forme d'une fossette largement ouverte et tapissée par le feuillet corné épaissi. Cette fossette est placée aux deux côtés du cerveau postérieur, arrive même jusqu'au contact du cerveau sans entrer cependant en relation avec lui.

Plus tard on voit la vésicule auditive se fermer peu à peu et n'être rattachée au feuillet corné que par un court prolongement. Puis elle se sépare complétement de l'ectoderme et se couvre même extérieurement d'une couche assez épaisse de mésoderme. Elle devient à cette période de son évolution nettement piriforme, avec un prolongement dirigé vers le haut qui deviendra le *recessus vestibuli*, alors que déjà la paroi inférieure est devenue plus épaisse et deviendra ultérieurement l'épithélium du canal cochléaire.

On voit, d'après le processus qui préside au développement de la vésicule

auditive, qu'elle est le résultat, ainsi que cela a été démontré pour le cristallin, d'une invagination du feuillet cutané ou ectoderme.

Elle est constituée, à cette période, par de l'épithélium cylindrique; elle est adossée au canal médullaire. Lorsque le pédicule a disparu, le vestibule membraneux est représenté par une vésicule close qui se divise en trois parties et forme l'appendice du vestibule, l'ébauche des canaux demi-circulaires et du limaçon. Pour produire toutes ces formations, la vésicule devient ovalaire, puis triangulaire; à ce moment apparaît un pédicule qui se dirige en haut, vers la partie postérieure des vésicules cérébrales. Ce prolongement se sépare bientôt en deux parties par un sillon. Le segment interne forme l'aqueduc du vestibule, le segment externe forme le canal demi-circulaire supérieur. L'extrémité inférieure de la vésicule devient conique; c'est de ce cône que part le prolongement épithélial du limaçon. Nous laissons de côté cette dernière formation, pour nous occuper des deux autres.

FORMATION DES CANAUX DEMI-CIRCULAIRES. Relativement aux canaux demi-circulaires, le prolongement du saccule vestibulaire primitif, qui leur donne naissance, se présente sous la forme d'élargissements ou d'excavations d'abord arrondies, puis étendues en long, qui ensuite se soudent à leur partie moyenne et se séparent du saccule vestibulaire par étranglement. Ces canaux courts, droits, adossés au saccule, acquièrent plus tard leur longueur, leur courbure et leurs ampoules. Ils se trouvent entourés, dans la cavité osseuse qui les contient, par un tissu d'apparence gélatineuse, qui, par une série de transformations, se condense près des parois cartilagineuses, pour former le périoste de l'os. Dans le centre, ce même tissu forme le réticulum fibreux qui supporte les branches vasculaires et fixe les canaux membraneux aux parois de l'os (Kölliker).

Mais M. Pouchet a dans le cours de ces dernières années étudié exactement le mode de développement de ces parties du labyrinthe membraneux et osseux et donne une description un peu différente de celle qui est admise par tous les autres embryologistes. Cet auteur combat en effet les idées de Vogt, qui avait émis l'opinion que les canaux demi-circulaires se formaient à côté de la vésicule auditive primitive, et démontre que ces canaux se forment dans la capsule même, par suite du développement dans l'intérieur de cette capsule de bourgeons solides qui se segmentent et circonscrivent des espaces vides qui deviennent les canaux demi-circulaires. On reconnaît en effet, sur la face interne de la capsule auditive, deux variétés d'éminences. La première variété est constituée par des éminences au nombre de deux situées sur la paroi interne et recouvertes par des épithéliums ciliés. La deuxième variété comprend cinq éminences qui se développent rapidement, se réunissent, forment des arcades et séparent les futurs canaux demi-circulaires. Quatre de ces éminences ont un développement plus rapide que la cinquième. De ces quatre éminences, deux naissent de la paroi interne près l'une de l'autre; les deux autres partent des extrémités du grand axe de la vésicule. Par leur réunion ces quatre bourgeons forment trois arcades complètes. Le cinquième bourgeon, plus tardif et plus lent dans son développement, part de la paroi externe et vient rejoindre les quatre premiers au niveau du point de réunion des trois arcades précédemment formées et donne naissance ainsi à une arcade transversale. C'est le tissu de ces bourgeons qui, se modifiant ultérieurement, donne naissance au cartilage et à l'os et au tissu gélatiniforme qui entoure les canaux demi-circulaires membraneux. On saisit immédiatement la différence qui existe entre les deux manières

de considérer la formation du vestibule et des canaux demi-circulaires. D'après M. Pouchet le blastème formateur provenant de l'ectoderme est segmenté par le bourgeonnement du mésoderme d'où proviennent les enveloppes conjonctives, périlymphatiques et cartilaginéo-osseuses, tandis que dans l'opinion la plus généralement admise, c'est le bourgeonnement épithélial qui se fait lui-même une place dans le blastème environnant d'origine mésodermique.

Formation de l'aqueduc du vestibule (*Recessus* des auteurs allemands). La partie du prolongement qui donne naissance à l'aqueduc du vestibule se présente d'abord sous la forme d'une vésicule aplatie, puis devient tubulée, puis décrit une courbe qui répond à la partie postérieure du cerveau dans l'épaisseur de la dure-mère. A cette période on lui distingue un conduit inférieur en forme de canal, c'est le conduit endolymphatique, et une partie supérieure fortement élargie, c'est le sac endolymphatique. Ces deux parties se différencient l'une de l'autre par les caractères de l'épithélium cylindrique dans le canal et la présence d'épaississement verruqueux qui n'existent en effet que dans la portion supérieure sacciforme. Son embouchure dans la vésicule s'éloigne de celle du canal demi-circulaire supérieur, se dévie un peu en bas et répond à la partie moyenne de la paroi la plus rapprochée du cerveau. C'est à ce moment qu'apparaît sur la face externe un pli qui vient se terminer au niveau de cet orifice, et sépare la cavité de la vésicule en deux cavités secondaires : l'une, supérieure, l'utricule ; l'autre, inférieure, le saccule.

Cette dernière cavité est elle-même séparée par un étranglement du prolongement piriforme situé en bas qui formera le limaçon. Le pli que nous avons vu former en partie la séparation du saccule et de l'utricule remonte directement vers l'embouchure de l'aqueduc, se place devant elle et la divise en deux canaux qui s'ouvrent l'un dans l'utricule, l'autre dans le saccule. Cette communication que nous voyons exister pendant la période embryonnaire entre les deux cavités du vestibule persiste chez l'adulte, chacun des canaux ayant à ce moment 1 dixième de millimètre de diamètre. L'extrémité borgne de l'aqueduc du vestibule s'élargit et arrive jusqu'au niveau du sinus pétreux supérieur lorsque son développement est achevé, et suit même une partie de ce sinus.

Formation du canalis reuniens. La partie du saccule qui se continue avec le prolongement épithélial du canal cochléaire s'étrangle, se rétrécit et finit par former le canal de communication (*canalis reuniens*). Cette séparation est constituée par deux plis qui s'élèvent, l'un de la paroi interne au-dessous de l'embouchure du *recessus* et l'autre de la paroi externe, et qui répond comme point de départ au repli précédent. Ils partent l'un et l'autre immédiatement au-dessus du cône épithélial qui doit former le limaçon et délimitent aussi l'extrémité vestibulaire du *canalis reuniens*. Lorsque le canal cochléaire, d'abord aplati et presque virtuel, constitué surtout d'éléments épithéliaux juxtaposés, se dilate et se creuse d'une cavité, le cul-de-sac inférieur de ce canal s'allonge. Le point d'abouchement du *canalis reuniens* s'en trouve relativement éloigné, et il en résulte chez certaines espèces animales, le mouton entres autres, un appendice conique, le cul-de-sac vestibulaire, situé à la partie initiale du canal cochléaire.

Développement du limaçon en général. Le cône épithélial qui part de l'extrémité inférieure de la vésicule primitive se développe d'abord en bas et en dedans et représente le cylindre épithélial incurvé, offrant à sa partie centrale une

lumière linéaire. Du côté concave de ce bourgeon, on observe un renflement sphérique qui constitue le ganglion du nerf auditif que l'on voit distinctement en continuité avec les éléments du cerveau. C'est en se contournant autour du ganglion que le canal cochléaire se développe et forme des spirales au fur et à mesure qu'il s'allonge.

Pendant les premières périodes, l'épithélium est contigu aux éléments du ganglion nerveux. Cet épithélium est cylindrique.

Un feuillet intermédiaire, dû à la formation des fibres nerveuses, se développe de très-bonne heure, et alors que le canal ne décrivait encore qu'une spirale et demie, Boettcher a pu reconnaître des nerfs très-fins qui se rendaient des cellules ganglionnaires à l'épithélium. A la huitième semaine, le cône épithélial formateur fait déjà chez l'embryon humain un tour complet, et de la onzième à la douzième semaine le tube est complétement développé.

Le cône épithélial formateur du limaçon est d'abord inclus dans un tissu conjonctif embryonnaire dont une partie se transforme plus tard en une capsule cartilagineuse. Celle-ci présente une grande importance : en effet, c'est elle qui, entourant le tube cochléaire, alors qu'il a fini son premier tour, l'oblige à continuer en spirale sa marche circulaire tout en cédant devant lui. Cette capsule cartilagineuse d'abord aplatie se soulève et s'élargit au fur et à mesure que le cône se développe. C'est pour cette raison qu'elle prend une forme renflée. C'est aussi par le même mécanisme que l'on cherche à expliquer la formation de la lame spirale osseuse. La pression produite à l'intérieur de la rampe repoussant la partie de la capsule cartilagineuse qui formera plus tard la columelle donne naissance à une crête spirale, première ébauche de la lame spirale osseuse.

Le tissu conjonctif qui entoure le cône épithélial subit les mêmes transformations que dans les canaux demi-circulaires. Il se condense à la périphérie et donne naissance à de l'os et à du périoste ; dans le reste de son étendue, il subit le processus de liquéfaction décrit par Kölliker, et que nous avons étudié dans la description de la muqueuse du vestibule dans certaines espèces animales, et produit ainsi la cavité de la rampe tympanique et de la rampe vestibulaire, de telle sorte que la capsule osseuse du limaçon formant plus tard la lame des contours provient en réalité du tissu conjonctif intra-capsulaire ; le reste de la partie osseuse du rocher qui enveloppe le limaçon et sa lame des contours résulte de l'ossification du cartilage primitif.

Il résulte de ce fait que la lame spirale osseuse ne se forme pas par croissance de dedans en dehors, mais que les rampes tympaniques et vestibulaires, en se creusant, la font sortir du tissu conjonctif qui remplissait la cavité de la capsule cartilagineuse.

La rampe tympanique s'arrête à l'hélicotréma. La rampe vestibulaire s'étend vers le sommet du limaçon jusqu'au bout du canal cochléaire. Il en résulte que le cul-de-sac du limaçon, qui ne contient plus d'appareil nerveux et d'épithélium nerveux terminal, repose à ce niveau sur l'os, et dans ce cul-de-sac fermant la capsule on ne retrouve plus comme éléments anatomiques que la paroi molle de la rampe vestibulaire, le ligament spiral avec sa portion vestibulaire.

Développement du canal de la lame spirale. Lorsque les rampes sont formées, la fente qui existait dans le bourgeon épithélial devient bientôt ovalaire, et enfin forme un triangle à sommet dirigé vers le centre du limaçon. C'est à ce moment que commencent à apparaître les diverses parties que l'on y observe :

1° *Bandelette sillonnée et dents de la première rangée.* La bandelette

sillonnée se forme aux dépens du périoste de la lame spirale osseuse qui s'épaissit à ce niveau. Ses faisceaux se dirigent vers les cellules prismatiques épithéliales placées à leur surface, les pénètrent, les entrelacent et se transforment ensuite en substance homogène. Ce sont les cellules épithéliales qui, restant entourées de substance hyaline, s'aperçoivent au fond des sillons décrits par Corti. Ce fait, signalé par Boettcher, est contraire à l'opinion de Hensen, qui avait cru observer que la substance homogène des dents de la première rangée était due à une exsudation des cellules épithéliales.

2° *Orifices des canalicules nerveux.* Pendant une partie de la vie embryonnaire, les filets nerveux pénètrent dans ce qui sera l'organe de Corti par une fissure spirale située entre les deux lamelles qui vont former la lèvre tympanique de la bandelette sillonnée. Ces deux lamelles se réunissent par des ponts jetés de l'une à l'autre, au niveau des espaces qui existent entre les faisceaux nerveux. Ce fait, qui n'avait été vu par aucun anatomiste, a été signalé pour la première fois par Boettcher.

3° *Grand bourrelet épithélial.* Kölliker a découvert chez l'embryon, dans le sillon spiral interne, sur la membrane basilaire, deux saillies épithéliales : l'une interne et plus volumineuse est appelée *grand bourrelet;* l'autre externe est plus petite et formera l'appareil nerveux terminal du limaçon ou appareil de Corti.

Le grand bourrelet est constitué (contrairement à l'opinion de Middendorp), d'après Hensen et Boettcher, par une seule couche de cellules très-élevées. Il disparaît au fur et à mesure que le développement avance. Kölliker en avait signalé la persistance chez le veau nouveau-né, et Boettcher l'a vu assez développé encore sur de jeunes chats ou de jeunes chiens.

4° *Petit bourrelet épithélial ou organe de Corti.* Ce bourrelet a été appelé par Hensen papille spirale de Huschke. A l'extrémité la plus interne de cette papille on trouve une cellule longue ciliaire, c'est la *cellule ciliaire interne*, puis une cellule de laquelle dérive l'arc de Corti. Plus loin six cellules qui forment les trois cellules de Corti portant à leur face supérieure des cils et les trois cellules de Deiters terminées à leur extrémité supérieure par des bâtonnets.

a. *Arcades de Corti.* Elles proviennent de la deuxième cellule qui se développe de plus en plus, surtout à sa base. Elle devient triangulaire et plus large que haute. Le noyau se scinde en deux, et chacun de ces noyaux nouveaux gagne un des angles de la base cellulaire, c'est-à-dire l'un, l'angle interne, et l'autre l'angle externe. Ils forment les *cellules de la base.* La substance de la cellule devient striée le long des deux bords ascendants. De ces deux faisceaux de fibrilles, l'un constitue le pilier interne qui est perpendiculaire, l'autre le pilier externe légèrement oblique en dehors. La substance intermédiaire se résorbe en laissant une partie du protoplasma autour des noyaux basilaires d'où proviennent les cellules basilaires signalées par Kölliker et décrites par Löwenberg et Henle.

Ce mode de formation des piliers par une seule cellule a été constaté par Hensen ; mais Gottstein veut, avec Waldeyer, que chaque pilier provienne de deux cellules. Les faits sur lesquels ils s'appuient ne sont pas probants, et Hensen croit avoir reconnu que les prétendus noyaux et restes de protoplasma, sur lesquels Gottstein appuyait son opinion, sont des produits factices.

Toutes les autres variétés de cellules qui se trouvent dans l'organe de Corti doivent, d'après Boettcher, être désignées sous le nom de *cellules auditives.*

Les cellules auditives internes comprennent l'appareil nerveux sous-jacent au pilier interne. Elles doivent leur origine à des cellules cylindriques du petit bourrelet épithélial, qui se divisent en deux portions, l'une supérieure, l'autre inférieure : la première donne naissance à deux cellules ; la seconde à une seule, mais les supérieures seules communiqueraient avec l'inférieure. Reposant sur la membrane basilaire par une de leur extrémité, elles enverraient un prolongement aux filets nerveux par l'autre; puis plus tard les communications de ces cellules inférieures avec la membrane basilaire se rompent et elles ne constituent plus qu'un organe intermédiaire entre le nerf et la cellule auditive interne. Les cellules auditives externes sont de deux sortes : les unes à bâtonnet supérieur et décrites aussi par Löwenberg sous le nom de cellules de Deiters, et enfin par Boettcher sous le nom de cellules auditives ascendantes. Chez l'embryon très-jeune ces cellules sont cylindriques, puis plus tard elles s'effilent et se terminent inférieurement par un mince prolongement qui s'effile et vient s'appliquer sur la membrane basilaire.

Les cellules auditives externes ciliées, désignées par Boettcher sous le nom de cellules auditives externes ascendantes, et correspondant à celles que nous avons décrites sous le nom de cellules ciliées de Corti, n'enverraient de prolongement que par leur extrémité supérieure, et reposeraient par leur base arrondie sur la membrane basilaire. Elles seraient soulevées, à un degré plus avancé de développement, par l'épithélium de la zone striée. Les cellules autres que celles que nous venons de signaler forment deux zones : l'une interne remonte du sillon spiral interne juqu'à l'arc de Corti; ces cellules persistent et forment les restes du grand bourrelet épithélial atrophié. La zone externe est constituée par des cellules longues homogènes et qui, d'après Hensen, dépasseraient le niveau de la membrane réticulée.

La membrane réticulée se composerait de diverses pièces appartenant aux cellules et aux piliers de l'organe de Corti. Les arcades et les cellules auditives seraient recouvertes de cellules épithéliales transformées, reste du grand bourrelet épithélial atrophié; elles formeraient un arc qui engloberait tous les éléments nerveux de l'appareil acoustique.

Les cils rigides sont disposés en forme de fer à cheval et, pour Boettcher, ils sont un produit artificiel qui provient de la séparation de la membrane de Corti attachée à la face supérieure de ces cellules. Nous avons vu dans la description que nous avons faite de la membrane de Corti que ces cils existent réellement et que la membrane de Corti n'est que le résultat de leur accolement, alors qu'ils ont pris un développement très-considérable et qu'ils ont été agglutinés de façon à donner naissance à une formation analogue à la cupule terminale des crêtes acoustiques des vertébrés supérieures.

b. *Lame basilaire.* Cette lame est composée de trois couches lorsqu'on y rattache le périoste de la rampe tympanique. La supérieure striée, la moyenne hyaline, l'inférieure cellulaire. Les deux inférieures proviennent de la transformation du tissu muqueux qui remplissait la rampe tympanique. Ce tissu laisse une couche de cellules qui forment la couche inférieure. Ces cellules exsudent une membrane qui s'interpose entre elles et les parois épithéliales du canal de Corti. Les fibres de la zone striée se continuent, pour Boettcher, avec la striation des piliers externes, et elles proviennent des cellules épithéliales du canal cochléaire. Quant aux cordes qui, dans la même région, ont été décrites par Nuel, on doit les considérer comme produites par l'action de l'acide osmi-

que. La zone lisse de la lame basilaire contient aussi des fibres : ce fait a été confirmé par Hensen.

5° *Membrane de Corti.* On décrit, comme premier stade de développement de la membrane de Corti, l'apparition d'une membrane très-mince, à stries radiées, et recouvrant la surface du grand bourrelet épithélial. Cette partie, développée la première, correspond à la zone la plus épaisse de la membrane. La seconde zone, chez les embryons, est également située au-dessus du grand bourrelet épithélial; elle s'amincit peu à peu et se résout en prolongements fibrillaires. Ces prolongements se continuent avec la membrane réticulée qui constitue la troisième zone. Dans cette théorie la membrane de Corti n'aurait pas d'insertion externe sur le ligament spiral externe; d'un autre côté, elle aurait des rapports très-étroits avec l'organe de Corti, et les cils qu'on observe sur ces cellules seraient l'origine des fibrilles que l'on observe sur une membrane de Corti convenablement préparée et étudiée en place.

6° *Ligament spiral.* On y observe deux formations, le *bourrelet* et la *bande va culaire.*

a. *Bourrelet et sillon spiral externe* . A ce niveau, pendant la vie embryonnaire, il y a un bourrelet conjonctif saillant, recouvert d'épithélium. Plus tard, ce tissu conjonctif se condense et prend un aspect hyalin. Les cellules épithéliales envoient des prolongements dans l'épaisseur de ce tissu. La rétraction du tissu amène la formation d'une crête saillante dans l'épaisseur de laquelle Hensen a découvert un vaisseau.

b. *Bande vasculaire.* Au début, à ce niveau, nous trouvons du périoste embryonnaire et l'épithélium du canal cochléaire ; mais bientôt le tissu conjonctif devient muqueux, s'atrophie, les vaisseaux sanguins s'accroissent, les cellules cylindriques envoient des prolongements dans l'épaisseur du périoste, et arrivent ainsi à envelopper complétement les vaisseaux. Par suite de l'atrophie du tissu conjonctif la paroi du canal, de convexe qu'elle était à ce niveau, devient concave.

Nerf auditif. Ce nerf, ainsi que le démontrent les recherches de Remak et de Kölliker, se développerait ainsi que les autres nerfs rachidiens d'une façon indépendante du cerveau et de l'oreille interne. Ce n'est que plus tard seulement qu'il s'unirait d'abord en arrière avec la troisième vésicule céphalique, puis ultérieurement en avant avec la vésicule auditive. Ce fait explique certaines anomalies de développement où l'on a constaté l'absence complète de nerf auditif, alors que toutes les parties de l'oreille étaient parfaitement formées. Par l'étude du développement on voit que, des deux racines du nerf auditif, la postérieure se rend dans le limaçon situé en bas (Boettcher), l'antéro-latérale dans la vésicule située en haut et en arrière. Il en résulte un entre-croisement des fibres de ces deux racines. Au début la masse ganglionnaire est commune; plus tard elle se divise en portion cochléaire et en portion vestibulaire. La portion vestibulaire présente d'abord le ganglion de Scarpa du nerf vestibulaire, dont les branches se terminent dans les parois de l'utricule et des ampoules. La portion cochléaire du nerf auditif, sortie du ganglion que nous avons décrit au fond du conduit auditif interne et à la base de la columelle, présente son ganglion connu sous le nom de *ganglion spiral de Rosenthal*, situé dans un voisinage assez grand des éléments terminaux. Nous avons déjà décrit les rapports que présentaient ces éléments entre eux pendant les premiers temps de la période embryonnaire : nous croyons inutile d'y revenir. Nous ferons seulement remar-

quer qu'il est difficile d'accepter l'hypothèse qui voudrait faire provenir les cellules nerveuses du ganglion spiral, de l'épithélium du bourgeon cochléaire (Boettcher, Mémoire déjà cité).

L'oreille moyenne et l'oreille externe proviennent d'une série de transformations successives subies par la première fente branchiale située entre le premier arc branchial ou bourgeon maxillaire inférieur et le deuxième arc branchial et des masses blastématiques situées en avant. Les deux bords de cette fente se réunissent d'abord par leurs lèvres profondes et forment ainsi une gouttière qui est ouverte en dehors ; plus tard, mais encore rapidement, les lèvres externes de ces deux mêmes bords s'accolent ensuite et complètent un canal qui s'ouvre par son extrémité interne au fond du pharynx et par son extrémité externe sur les parties latérales du crâne. Par suite des divers changements qui se produisent dans la conformation de l'extrémité céphalique au fur et à mesure que la fente se métamorphose en canal, la vésicule auditive placée d'abord en arrière et en bas de la première fente branchiale, dans la partie postérieure du deuxième arc branchial, vient correspondre à la partie moyenne de ce canal qui passe au-dessous et en avant d'elle. Lorsque toutes les parties principales de l'appareil auditif sont ainsi placées dans les situations réciproques qu'elles doivent occuper définitivement, on voit naître de la surface interne du conduit un anneau membraneux qui grandit peu à peu et finit par se fermer à son centre de façon à former un véritable diaphragme. C'est ainsi qu'apparaît la membrane du tympan. Le pourtour de cet anneau devient osseux plus tard, et donne naissance à l'anneau osseux tympanal incomplet dans une portion du segment supérieur, d'où résulte une disposition spéciale que nous avons décrite sous le nom de région flaccide de la membrane du tympan. C'est aussi au niveau de cette partie déficiente de l'anneau tympanal que se produisent les *coloboma* de la membrane du tympan, lorsque l'arrêt du développement est plus étendu.

La partie du canal qui est située en dedans de la membrane tympanique sert à la formation de la caisse et de ses dépendances, et de la trompe d'Eustache.

La trompe d'Eustache pendant la vie fœtale est très-courte et va en se rétrécissant à partir de la cavité tympanique, de telle sorte qu'elle représente une sorte d'entonnoir allongé, dont le bout rétréci est représenté par l'orifice pharyngien. Elle change de forme par suite des modifications que subit la base du crâne ; elle se rétrécit à sa partie moyenne ; l'apparition de son cartilage modifie aussi son étendue. En effet, la charpente cartilagineuse se forme au quatrième mois de la vie intra-utérine, amène un allongement de la trompe et cause la saillie qu'elle forme du côté de la cavité pharyngienne.

La caisse du tympan est une simple dilatation de la partie du canal auditif primitif située en dedans de la membrane tympanique. Elle est peu apparente d'abord et ne prend sa forme de caisse que lorsque le rétrécissement de la trompe d'Eustache et le développement de la portion pétreuse du rocher amènent une distinction nette entre la trompe et la caisse. Ces deux parties sont remplies pendant la vie fœtale par un tissu muqueux analogue à la gelée de Wharton et qui remplit presque complétement la cavité de la caisse. Ce tissu provient de la paroi interne de la caisse et est dû à une modification muqueuse subie par le tissu sous-épithélial de la muqueuse tympanique dans toute l'étendue de cette paroi.

La chaîne des osselets provient du premier arc branchial, qui se modifie de façon à donner d'abord naissance au bourgeon maxillaire inférieur, puis au car-

tilage de Meckel, puis, comme dernier terme de l'évolution de la partie la plus reculée, la formation du marteau, de l'enclume de l'os lenticulaire et de l'étrier, sur le développement ultérieur desquels il est inutile de revenir.

Enfin le conduit auditif externe et le pavillon de l'oreille proviennent de la partie du canal qui se trouve en dehors de la membrane tympanique et d'après Schenck d'une masse blastématique indépendante de la fente branchiale. Pendant toute la durée de la vie fœtale, cette partie du conduit est très-courte, de telle sorte que la membrane tympanique est presque au niveau de la surface du crâne. Nous avons étudié précédemment le mode de développement de la partie osseuse du conduit auditif externe et fait connaître les modifications qui se produisent dans la longueur, la direction de ce canal, et dans l'inclinaison de la membrane du tympan. Nous n'y reviendrons pas.

Le pavillon de l'oreille provient de la partie la plus externe, de la fente branchiale qui se courbe en gouttière et donne naissance par une série de modifications aux diverses parties que nous avons décrites dans cette formation anatomique. Mais il arrive quelquefois que la partie de cette gouttière, au lieu de rester ouverte en avant, se soude complétement. Dans ce cas le conduit auditif externe est masqué par un revêtement cutané et le pavillon de l'oreille manque complétement.

§ III. **Physiologie**. Avant d'étudier le mode d'action du pavillon de l'oreille dans la conduction des ondes sonores et dans les modifications qu'il leur fait subir, nous devons nous demander d'abord si les parties molles de l'oreille interne ne sont pas impressionnées par les vibrations sonores amenées au contact des terminaisons nerveuses par d'autres voies que le conduit auditif externe et l'oreille moyenne. Or, ce mode de propagation, pour ne pas être habituel chez l'homme, n'en existe pas moins. Ainsi, un diapason frappé légèrement et placé devant la bouche ne donne aucune sensation auditive; appuyé sur les dents, on perçoit parfaitement le son et l'on peut s'assurer que les vibrations sont transmises au labyrinthe sans passer par la caisse du tympan, et passent par les os du crâne et de la face qui sont meilleurs conducteurs du son que l'air en leur qualité de corps solide. Il est un certain nombre de régions du crâne et de la face qui sont des points d'élection pour faire cette expérience, la région mastoïdienne, la bosse frontale, par exemple. Ce mode de propagation des vibrations sonores est exceptionnel chez l'homme, et ne s'emploie guère que pour s'assurer de la conservation de la sensibilité spéciale dans l'oreille interne, mais c'est le mode habituel, constant, normal, de conductibilité du son chez les poissons, chez lesquels, l'oreille externe et l'oreille moyenne faisant absolument défaut, l'oreille interne n'entre en rapport avec les vibrations sonores aériennes que par l'intermédiaire de l'eau et des parties osseuses ou cartilagineuses qui enveloppent les parties molles de l'oreille interne.

1° *Oreille externe.* Ceci établi, voyons à quoi servent les diverses parties de l'oreille externe, pavillon de l'oreille et conduit auditif externe.

Le pavillon de l'oreille, qui se présente sous la forme d'un cornet tronqué chez beaucoup de mammifères, remplit certainement chez eux les fonctions d'une sorte de cornet acoustique et concentre les ondes sonores par réflexion vers le fond du conduit. Ce fait est démontré par plusieurs expériences bien simples, mais dont l'une, rappelée par Milne-Edwards, est facile à répéter et est suffisamment démonstrative. On installe un cornet tronqué par son sommet, et

on obture cette ouverture par une membrane tendue, recouverte de sable fin. Si, tout étant préparé de cette façon, on approche de cette membrane un corps vibrant, on voit que l'action du corps vibrant cesse rapidement de se manifester et de mettre le sable en mouvement lorsqu'il est placé à une certaine distance de la membrane tendue et s'il correspond à la surface extérieure de cette membrane du côté du sommet du cornet. Si, au contraire, le même corps vibrant est placé en face de l'ouverture évasée du même cornet, son action sur la membrane tendue est plus violente et se manifeste par une agitation bien plus considérable de sable fin, bien que ce corps soit mis à une distance beaucoup plus grande du cornet que dans le premier cas.

Le mode d'action du pavillon de l'oreille est sans aucun doute indiscutable pour les animaux chez lesquels il est très-développé, mobile et présentant la forme d'un entonnoir. Mais en est-il de même chez l'homme? Les opinions à ce sujet sont partagées.

En effet, l'oreille humaine s'éloigne beaucoup de la forme d'un entonnoir, dans la plus grande partie de son étendue; et la conque seule, qui en constitue la partie interne et se rattache directement au conduit auditif externe, rappelle un peu, mais incomplétement, les caractères principaux d'un conduit en forme d'entonnoir. Il est vrai que cette bouche d'entonnoir habituellement très-étalée, aplatie et rejetée en arrière, reste immobile et fixée aux parois crâniennes et ne peut pas être reportée et inclinée en avant, de façon à diriger les ondes sonores exactement vers l'axe du conduit auditif externe; les puissances musculaires destinées à mouvoir cette partie du pavillon de l'oreille existent bien, mais elles sont atrophiées ou trop peu développées pour avoir un effet réellement utile. On cite bien le cas du célèbre physiologiste Jean Müller, qui pouvait faire mouvoir son pavillon de l'oreille, mais on doit considérer cette propriété comme exceptionnelle et un véritable tour de force.

Un certain nombre d'expériences imaginées par différents auteurs permettent de juger directement la question et de nous rendre compte de l'importance du pavillon de l'oreille dans l'espèce humaine comme organe conducteur des ondes sonores et de ses modes d'action divers. En effet, Boerhaave avait cru pouvoir établir que, si le pavillon de l'oreille humaine ne représente pas un cornet acoustique par sa forme extérieure, il n'en remplit pas moins les fonctions d'un appareil de cette nature. Il se fondait pour prouver cette proposition sur une série de calculs mathématiques, à l'aide desquels il pensait prouver que les saillies et les dépressions de l'oreille humaine représentaient dans leur ensemble une courbe parabolique disposée de façon à renvoyer parallèlement vers la membrane tympanique et à y concentrer toutes les ondes sonores qui tombent sur la surface extérieure du pavillon de l'oreille. Mais Savart a démontré expérimentalement que cette opinion ne reposait pas sur des bases solides, et qu'il fallait bien plutôt admettre que cet organe, loin d'agir comme appareil réflecteur et condensateur, n'avait pas d'autre influence que celle d'une lame élastique apte à entrer en vibration sous l'influence des ondes sonores qui la frappent, et de les transmettre à travers sa masse aux parties solides du conduit auditif externe et de l'oreille moyenne. C'était ce mode d'action qui expliquait et justifiait, d'après cet anatomiste, la présence des plis si nombreux séparés par des dépressions et des sillons si variés de forme et d'étendue, destinés à agrandir la surface extérieure du pavillon de l'oreille et à présenter aux ondes sonores des surfaces d'incidence directement perpendiculaires à leur direction,

de façon à produire le maximum de vibrations de la lame élastique représentée par le pavillon de l'oreille.

Telles sont, en somme, les deux opinions opposées émises au sujet des fonctions du pavillon de l'oreille : pour les uns, organe réflecteur et condensateur des ondes sonores; pour les autres, lame élastique vibrante, transmettant directement, par les parties solides qui forment sa charpente, les vibrations qui lui ont été communiquées par les ondes sonores. On cite à l'appui de ces deux opinions si opposées des expériences contradictoires : ainsi Schneider, après avoir rempli les anfractuosités du pavillon de l'oreille avec de la cire molle, a constaté un affaiblissement notable de l'acuïté auditive. Harless, au contraire, fait une expérience analogue, il remplit le pavillon de l'oreille, la conque tout entière, d'une masse de cire molle jusqu'au conduit auditif qu'il a le soin de prolonger au dehors par un tube, et il constate alors, contrairement à ce qu'avait observé Schneider, que la finesse de l'ouïe n'est pas sensiblement affaiblie. L'expérience de Schneider pouvait paraître concluante pour l'une et l'autre des opinions que nous venons de mettre en opposition. Mais on l'expliquait par cette considération que le remplissage du pavillon le rendait plus lourd et moins susceptible d'entrer en vibration pour des sons faibles. La dernière, au contraire, élimine du même coup l'action conductrice par sa propre substance. Cependant, à ce dernier point de vue, on doit faire observer que le tube introduit dans le conduit auditif externe, le prolongeant en dehors et appuyé sur les parois rigides de ce conduit, peut avoir modifié les conditions de l'expérimentation et rétabli en partie la propagation des vibrations par la substance même du pavillon. Une expérience différente des deux précédentes vient juger la question à ce point de vue, et prouve que la conque et le voile du palais forment une substance très-mauvaise conductrice du son. Il suffit de boucher hermétiquement au fond de la conque l'ouverture du conduit auditif externe avec de la cire à cacheter. Le sujet sur lequel on a disposé ainsi une expérience, alors même que la conque et le pavillon restent complétement libres, est devenu absolument sourd et la conque et le pavillon ne lui amènent aucune vibration sonore perceptible. Il n'entend plus le tic-tac d'une montre appliquée sur la conque, tandis que ce bruit est perçu, si la montre est appuyée sur la saillie mastoïdienne située en arrière de la conque auriculaire. On voit combien le pavillon de l'oreille est mauvais conducteur du son par la masse de la substance même.

Enfin, un certain nombre de faits de difformité de l'oreille plaident dans le même sens : ainsi Allen Thompson et Toynbee citent des cas d'absence complète du pavillon sans altération appréciable de l'acuïté auditive. D'autre part, il existe un certain nombre d'observations faites sur des individus privés de leur pavillon de l'oreille à la suite d'opérations chirurgicales ou par un accident de guerre qui, malgré cette difformité acquise, ne présentaient pas de diminution de l'ouïe. Nous ne mentionnons qu'en passant les faits d'anatomie comparée qui établissent que l'acuïté auditive peut être considérable chez les animaux où n'existe ni pavillon de l'oreille ni conduit auditif externe. Il résulterait donc de cette longue discussion que le pavillon de l'oreille humaine produit en général un effet utile minime soit dans la réflexion et la condensation des ondes sonores, soit dans la conduction des vibrations produites par les ondes sonores. Cependant on ne doit pas en conclure qu'il est absolument inutile. En effet, lorsqu'on place la main en arrière du pavillon, de façon à l'agrandir artificiellement, on

voit que son influence devient manifeste. D'autre part, lorsqu'il est incliné sur les parois latérales du crâne suivant un certain angle, on constate aussi que la finesse de l'ouïe est augmentée. Ces recherches, faites par Buchanan, ont établi que l'angle formé par le pavillon de l'oreille et la conque avec les parois crâniennes devait être ouvert de 30 à 40 degrés pour avoir le maximum d'effet utile. Mais, ainsi que le fait remarquer Bernstein, le pavillon ainsi écarté des parois du crâne produit un effet minime pour l'acuïté auditive et déplorable au point de vue esthétique.

Mais, si le pavillon de l'oreille par sa présence ne produit que peu de modifications dans la finesse de l'ouïe, il est probable qu'il doit présenter une certaine utilité pour juger de la direction des ondes sonores dans l'orientation auditive. On sait que nous pouvons juger de la direction d'où part une onde sonore parce que nous savons que le son est plus faiblement perçu lorsque notre conduit auditif est tourné directement vers la source du son. C'est pour cette raison que nous tournons la tête dans diverses directions et que nous inclinons notre oreille jusqu'à ce que le bruit soit perçu avec son maximum d'intensité. Mais on doit remarquer que très-souvent nous n'avons pas besoin de rendre une de nos oreilles actives dans cette recherche, et que nous reconnaissons immédiatement la direction du son à l'aide de nos deux oreilles, par l'audition binauriculaire, parce que celle de nos oreilles qui est dirigée du côté de la source d'ondes sonores les perçoit avec plus de force que celle du côté opposé. Ainsi nous jugeons de la direction du son soit intentionnellement, par des mouvements cherchés et voulus de la tête qui dirigent une de nos oreilles vers la source d'ondes sonores, et qui, à la suite d'une série de tâtonnements, la dirigent inclinée favorablement vers ce point et nous permettent de le déterminer, soit par l'usage de l'audition binauriculaire et par l'appréciation que nous portons sur la différence d'intensité des vibrations sonores que nous constatons à droite et à gauche. Cet emploi habituel de l'audition binauriculaire se pratiquant instinctivement pour juger de la direction d'où proviennent les sons rend compte de la difficulté de juger exactement de la direction des ondes sonores qui proviennent directement de l'avant et de l'arrière. Dans ce cas les changements de direction de la tête, amenant des inclinaisons variables des pavillons de l'oreille, sont indispensables.

Ed. Weber avait admis que le pavillon de l'oreille pouvait juger de la direction des sons parce qu'il était mis en vibration lui-même et pouvait juger si c'était la face antérieure ou la face postérieure du pavillon qui avait été touchée par les vibrations sonores. De plus, cet auteur signale ce fait qui est réel et d'après lequel nous distinguons très-mal la direction d'avant ou d'arrière lorsque le pavillon est appliqué à plat contre le crâne. Il expliquait ce phénomène par le même mécanisme d'après lequel les ondes sonores ne touchaient pas la face postérieure du pavillon de l'oreille. Or, cette théorie est passible de plusieurs objections sérieuses. En effet, si, pendant que les deux mains sont placées devant le pavillon de l'oreille de façon à simuler une sorte de pavillon, on est attentif à un son venant de l'avant, on le perçoit comme s'il venait de l'arrière. Weber expliquait ainsi ce phénomène parce que, disait-il, les mains étaient susceptibles de juger si leur face postérieure était frappée par les ondes sonores. Il faudrait donc, pour que cette explication fût vraie, que les mains, organes tactiles, fussent aptes à sentir les mouvements ondulatoires sonores, ce qui n'est pas et ce que l'expérience journalière prouve ne pas exister. En effet, on ne

sent pas à la paume de la main les ondes sonores qui s'échappent d'une anche lorsqu'on couvre avec la partie supérieure d'un tuyau à anche pendant qu'il résonne. Or, la peau du pavillon de l'oreille a un sens tactile bien plus faible que la main, surtout du côté de la face palmaire; à plus forte raison ses nerfs tactiles ne sont-ils pas capables d'être impressionnés par les ondes sonores.

Les expériences de Gellé ont parfaitement démontré que la principale condition de l'appréciation de la direction des sons repose sur la perception binauriculaire. En effet, cet auteur se sert d'un tube binauriculaire. Cet appareil est composé d'un tube en caoutchouc, armé à ses deux extrémités d'embouts que l'on introduit dans les méats auditifs, de façon à les oblitérer et à les mettre en communication directe avec le tube. Quand le tube est ainsi fixé, les deux oreilles ne reçoivent plus d'autres vibrations sonores que celles qui leur sont communiquées par le tube. Les mouvements d'inclinaison de la tête et les vibrations possibles du pavillon ne modifient plus le sens et la direction des vibrations aériennes transmises par le tube. Dans ces conditions l'orientation auditive est complétement supprimée : en effet, l'anse du tube étant placée en face du sujet, une montre mise au contact avec la partie moyenne de cet anse, on perçoit un son unique venant de l'avant, ce qui annonce une fusion des impressions binauriculaires. Si, le sujet fermant alors les yeux, on passe légèrement l'anse en arrière de la tête, et si on met la montre de nouveau en contact avec la partie moyenne du tube, il perçoit encore un son unique qu'il attribue encore à la montre placée en avant, bien qu'elle soit en arrière. Cette expérience est probante et démontre que ce sont l'audition binauriculaire et la différence entre l'intensité du son qui nous guident dans la détermination de la source d'origine des ondes sonores.

Le conduit auditif externe, qui fait suite à la conque, offre aux vibrations sonores deux voies de transmission : en premier lieu la colonne d'air qu'il renferme, et d'autre part les parois rigides cartilagineuses qui le constituent et qui peuvent et doivent entrer l'une et l'autre en vibrations et transmettre ces dernières à la membrane du tympan.

Il est difficile d'admettre que les courbures du conduit auditif aient une grande influence sur la conductibilité du son. Lorsque l'on conduit en effet des vibrations sonores à l'aide d'un tube en caoutchouc, on n'a pas constaté de différence appréciable dans leur intensité suivant que le tube est droit ou coudé. Mais en revanche, au point de vue de la protection de l'oreille moyenne, elles peuvent avoir une grande importance et s'opposent à l'introduction trop facile de corps étrangers, surtout chez l'homme et ceux des mammifères qui ne jouissent pas d'appareil d'occlusion; c'est enfin pour assurer la souplesse de la membrane du tympan et la préserver de la dessiccation que les parois du conduit sécrètent la substance grasse connue sous le nom de cérumen.

Mais, en dehors de ces faits propres à assurer le fonctionnement du conduit auditif externe, et qui n'ont d'importance qu'à ce point de vue, on observe deux phénomènes très-curieux et qui modifient les vibrations sonores.

Le premier a été signalé par Helmholtz et est relatif à la résonnance propre du conduit auditif externe. En effet cet auteur a démontré que le conduit auditif possède un son propre assez élevé, de sorte que par la résonnance, les sons de même hauteur paraissent aigus et désagréables. C'est à cette cause que Bernstein attribue l'impression pénible que produisent les sons très-élevés, ceux du violon, par exemple, les sifflements de la chauve-souris, les bruits produits

par le grattage du verre ou de la porcelaine avec une pointe d'acier. Il résulte en effet des recherches de divers physiologistes que la résonnance du conduit auditif renforce un peu les sons élevés et affaiblit au contraire quelque peu les sons graves. Ce fait est démontré et parfaitement mis en lumière en introduisant de petits tuyaux de papier dans le conduit auditif : on abaisse ainsi son ton propre et on fait varier par cette expérience l'effet produit sous l'influence de la résonnance.

Le second est relatif au libre écoulement au dehors des vibrations sonores. Ce fait repose sur l'expérience suivante : si on bouche le méat auditif externe avec la pulpe du doigt, on entend avec beaucoup plus de force les sons d'un diapason appliqué sur le crâne ou mis en contact avec les dents. Le sujet ainsi mis en expérience entend également sa propre voix avec une intensité plus grande et une résonnance particulière. On a donné de ce phénomène des explications multiples et variées. D'après Hinton cet effet serait dû à ce que l'occlusion du conduit auditif empêcherait l'écoulement au dehors des ondes sonores et les ferait réfléchir vers l'oreille moyenne. Pour Lucæ il s'agirait d'un phénomène de condensation de la colonne d'air qui par suite amènerait secondairement la compression de la membrane du tympan : celle-ci se transmettrait par la chaîne des osselets au liquide labyrinthique. Il en résulterait en dernière analyse un accroissement de la sensation éprouvée et perçue.

Gellé a repris l'étude de cette question et a démontré que la condensation de l'air dans le conduit auditif externe amène réellement un accroissement de la sensation. Cet effet s'explique bien facilement, puisque l'air condensé est meilleur conducteur du son. Il donne alors naissance à une sensation plus énergique. Ce fait démontré par Gellé expliquerait dans une certaine mesure cette action de renforcement du son dans le cas d'obturation du méat avec la pulpe digitale. Mais, si, au lieu d'occlure le méat externe avec le doigt, on y fixe un tube hermétiquement scellé avec de la cire, et si on opère l'occlusion en pinçant le tube à distance, on voit aussi se produire le renforcement du son, bien que les recherches faites sur le cadavre n'aient pas permis de constater la moindre augmentation de pression sur la membrane tympanique et encore moins dans le labyrinthe. Il faut donc que dans ce cas l'obstacle apporté à l'écoulement au dehors des ondes sonores agisse dans une certaine mesure. On doit donc conclure que dans cette expérience, ces deux causes invoquées, condensation de la colonne d'air et augmentation de pression d'une part, et, de l'autre, obstacle apporté à l'écoulement au dehors, agissent en même temps, ou l'une après l'autre suivant les conditions dans lesquelles se produit l'expérimentation.

2° *Oreille moyenne.* L'oreille moyenne comprend, avons-nous dit, la membrane du tympan, la chaîne des osselets, des muscles, des nerfs et des tendons, la colonne d'air contenue dans la caisse, la trompe d'Eustache et les cellules mastoïdiennes. La plupart de ces parties peuvent être étudiées isolément les unes des autres au point de vue anatomique, mais, si nous nous plaçons au point de vue physiologique, il est difficile d'en faire une étude isolée. Nous verrons, à l'occasion de la membrane tympanique et de ses modifications physiologiques, tout ce qui est relatif à la caisse et à son contenu. L'action de la trompe d'Eustache et de l'antre mastoïdien sera étudiée à part et n'aura pas à nous arrêter longtemps.

Membrane et caisse du tympan. Les ondes sonores arrivées au fond du

conduit auditif externe se transmettent à la membrane du tympan, puis par l'intermédiaire de cette dernière sont communiquées à la chaîne des osselets et à la colonne d'air contenue dans la caisse. Cette dernière reçoit aussi celles qui lui proviennent par l'intermédiaire des parties osseuses qui l'entourent et qui la relient à l'intérieur du conduit auditif externe, région mastoïdienne, etc.

Nous avons d'abord à nous demander quelle est l'utilité de la membrane du tympan comme organe collecteur des vibrations sonores. Cette question est surtout résolue à l'aide de faits pathologiques, et a été étudiée successivement par Clarke, Bonnafont et d'autres pathologistes. Le premier ces auteurs, par un examen attentif d'un grand nombre de faits, a démontré que les perforations de la membrane tympanique sont beaucoup plus nuisibles qu'on ne serait disposé à le supposer *à priori*. Ainsi sur 75 cas de perforation qu'il a examinés et analysés il trouve que 6 fois le bruit de la montre n'était entendu à aucune distance, 11 fois il n'était perçu que lorsque la montre était appliquée sur le pavillon de l'oreille, 23 fois on cessait de le percevoir au delà de 5 pouces, 16 fois entre 6 pouces et 1 pied, 15 fois de 1 pied à 2 pieds, 4 fois de 2 à 4 pieds. Or, il est établi qu'à l'état normal le tic-tac de la montre est entendu à une distance moyenne de 14 à 15 pieds.

Les recherches de Bonnafont sont venues confirmer les résultats de celles que nous avait fait connaître Clarke et établissent les même faits avec une modification, cependant, en rapport avec l'opinion particulière à Bonnafont sur le mode d'action des diverses parties de la membrane du tympan dans la perception des sons aigus et dans celle des sons graves. Cet auteur, en effet, a cru observer que, lorsque la perforation siége à la partie antérieure de la membrane, la perception des sons faibles et graves est imparfaite ou nulle, tandis que, si la perte de substance est située dans la moitié postérieure de la membrane, on constate une diminution considérable dans la perception des sons aigus. Nous reviendrons sur ce point à l'occasion des variations de tension dans la membrane tympanique.

Nous avons signalé dans nos études anatomiques les variations d'inclinaison que présente la membrane tympanique; nous avons vu que chez l'enfant nouveau-né elle est presque horizontale, qu'elle se relève peu à peu et assez rapidement dans les premières années de la vie, mais que, même chez l'adulte, elle est loin d'être placée perpendiculairement, de façon à recevoir de face les impressions des ondes sonores. Nous avons vu aussi que, par suite de son obliquité, elle semble plus souvent se continuer plus ou moins directement avec la paroi postéro-supérieure du conduit auditif externe. Plusieurs auteurs soutiennent une opinion d'après laquelle cette obliquité serait défavorable à l'action des ondes sonores. En effet, Bonnafont a cru constater sur un grand nombre de chanteurs et de musiciens que la membrane du tympan est presque verticalement placée, de telle sorte que toute sa surface est également accessible à l'impression des sons. Cette disposition de la membrane tympanique chez les musiciens a été aussi constatée par Schwartze; Lucæ l'a également observée, et de plus cet auteur a vu la membrane tympanique très-inclinée chez des personnes qui n'avaient pas le moindre sentiment musical. Ces faits d'anthropologie sensorielle paraissent confirmés par les recherches physiologiques de Fick, qui prétend avoir pu constater que la membrane du tympan est moins ébranlée par les ondes sonores quand elle est très-oblique, alors que, si elle est droite, l'ébranlement produit par les mêmes ondes sonores, toutes les autres conditions étant d'ailleurs égales, est bien plus considérable.

La membrane tympanique possède-t-elle un ton propre analogue à celui dont on reconnaît l'existence pour toute membrane tendue à l'ouverture d'un tuyau ou sur un anneau et mise en état de vibration. Or on constate : 1° que ce ton propre s'élève, si la membrane est tendue, et s'abaisse, si elle s'élargit; 2° que, si on fait résonner le même ton dans le voisinage de la membrane, elle entre elle-même en vibration et produit un effet analogue à celui qu'on observe sur une vitre qui résonne lorsque son ton propre est produit dans son voisinage. Si on émet un autre ton, la membrane reste en repos et la vibration ne commence que lorsqu'on se rapproche du ton propre. Tels sont les phénomènes que présentent les membranes tendues et vibrantes lorsqu'elles possèdent un ton propre. Il résulterait de ces faits que, si la membrane du tympan possédait cette fâcheuse propriété, nous entendrions résonner avec une grande intensité son ton propre, alors que les sons plus graves ne seraient entendus qu'avec une intensité si rapidement décroissante, que nous aurions de la peine à percevoir la plupart d'entre eux.

Mais il n'en est rien, et la membrane du tympan jouit de la précieuse propriété de vibrer à l'unisson d'un son quelconque, de n'importe quelle hauteur, sans dépasser cependant certaines limites supérieures ou inférieures à un degré donné. Elle le doit à ce fait que sa tension en général peut varier, grâce à l'action des muscles moteurs de la chaîne des osselets, et à ce que même elle peut éprouver des variations de tension isolées dans ses diverses parties. On comprend toute l'importance de ce phénomène qui permet à la membrane du tympan de répondre aux tons d'élévation diverse compris dans l'échelle, qui va de 32 à 73 000 vibrations. La connaissance de cette propriété repose sur plusieurs moyens de démonstration. D'abord, sur un étude physique des membranes tendues. Ainsi que le fait remarquer M. Gavarret, elles se divisent, comme les plaques vibrantes, en segments à vibrations distinctes; il en résulte la possibilité d'une série de vibrations partielles, de sorte que dans la pratique, d'après le même physicien, on peut admettre qu'une membrane soit capable de vibrer à l'unisson d'un son quelconque.

Une autre démonstration est fondée sur l'étude expérimentale de quelques appareils téléphoniques et particulièrement de celui qui a été imaginé par Reisset, qui résout le problème de la transmission télégraphique des sons. Cet appareil se compose d'une boîte en communication avec un tuyau, dans lequel on chante. Sur le couvercle de cette boîte est placée une membrane animale sèche, médiocrement tendue et possédant par conséquent un ton propre assez bas. On étend depuis le bord jusqu'au centre de cette membrane une bande mince d'étain, représentant un rayon de cercle. L'extrémité périphérique de cette bande communique avec une batterie électrique. Au-dessus de l'extrémité centrale de cette même bande d'étain on place une petite plaque métallique très-légère communiquant avec un second fil électrique qui va ensuite s'enrouler sur un électro-aimant. La conséquence de cette disposition est telle qu'à chacune des vibrations de la membrane il en résulte un contact métallique et la fermeture d'un circuit électrique. Si donc l'électro-aimant est enfermé dans une caisse de résonnance, il est capable de donner des sons dont la hauteur dépende du nombre des interruptions du courant. Lorsqu'on chante dans la boîte, la membrane se met en vibration, la petite plaque de métal communique alors avec la bande d'étain, et il se produit pendant la seconde autant de contacts et de séparations entre les deux corps métalliques que le son émis possède de vibra-

tions, et par conséquent autant de fermetures et d'ouvertures du courant électrique. Il en résulte que l'électro-aimant placé à la station d'arrivée produit un son de hauteur égale à celui qui a été émis à la station de départ. Ainsi que l'expérience le prouve, cet appareil donne des résultats suffisamment exacts pour toute l'étendue d'une voix ordinaire. Il en résulte que cette membrane placée dans de pareilles conditions vibre pour une série de sons comme le fait la membrane du tympan. Or, la membrane vibrante de la boîte n'a pas la même tension dans toutes ses parties, et elle possède un ton propre très-bas. Lorsqu'elle est mise en mouvement dans certaines de ses parties par des vibrations aériennes provenant de la boîte, elle se divise en plusieurs sections vibrantes séparées les unes des autres par des lignes nodales, et ces sections de membrane différemment limitées se mettent en vibration pour des sons de hauteur différente. Enfin, la petite plaque métallique amortit les vibrations propres de la membrane et surtout les vibrations consécutives, de telle sorte que cette membrane peut être considérée comme représentant la membrane tympanique et la petite plaque de métal la chaîne des osselets. C'est un véritable schéma qui permet de suivre le mode d'action de la membrane du tympan et qui nous explique comment cette membrane est douée de propriétés physiques qui la rendent capable d'entrer en vibration pour une aussi grande série de sons.

Elle doit cette propriété à deux causes : 1° sa forme en entonnoir qui, ainsi que le démontre Helmholtz, amène une tension inégale et faible; 2° à la charge qu'elle supporte et qui est produite par la chaîne des osselets.

Lorsqu'une membrane tendue comme la membrane tympanique est déprimée à son centre, elle prend forcément la forme d'un entonnoir, et de plus on peut constater, ainsi que nous l'avons établi dans notre étude anatomique, que sa face externe est convexe en dehors. Il résulte des recherches expérimentales de Helmholtz qu'elle présente des états de tension différents sur des points diversement éloignés du centre et que les tensions augmentent au fur et à mesure que l'on se rapproche du centre. N'ayant point de tension uniforme, elle n'a point de ton propre. De plus, n'étant pas très-extensible et possédant une tension à peine suffisante pour la tirer très-faiblement en dedans et la roidir légèrement, on ne peut lui faire produire un son propre perceptible. La chaîne des osselets charge également la membrane du tympan comme une masse inerte, ce qui lui permet de s'accommoder à toutes sortes de vibrations, et d'empêcher les vibrations consécutives, en agissant comme une sorte d'étouffoir.

Mais ce n'est pas tout : si la forme en entonnoir de la membrane du tympan rend compte de son aptitude à vibrer pour tous les sons, elle rend compte également d'un autre effet très-utile. La pointe de l'ombilic ne peut pas exécuter les vibrations les plus étendues. Celles-ci se produisent entre l'ombilic et la périphérie. Mais ces vibrations se propagent de toute part vers la région centrale immobilisée, s'y rassemblent et y acquièrent une intensité plus grande, et pendant que leur force ainsi augmentée est employée à faire mouvoir la chaîne des osselets, les excursions de l'onde diminuent d'amplitude, pour correspondre à l'amplitude possible des vibrations de la membrane de la fenêtre ovale. Il résulte de cette forme un accroissement de force de l'onde sonore dans l'entonnoir tympanique, alors qu'elle est amortie dans la substance même de la membrane pendant sa propagation vers la pointe du manche du marteau. Cet effet d'accroissement de la force des vibrations est augmenté, d'après Bernstein, dans la

proportion de un à vingt, et se trouve encore accru par suite de la disposition du bras de levier sur lequel agit la membrane du tympan, lequel est une fois et demie plus long que celui qui est en contact avec la membrane de la fenêtre ovale. Ces effets accumulés, d'après le même auteur, donnent comme résultat définitif de rendre la force de l'onde sonore 30 fois plus considérable à son arrivée à la fenêtre ovale.

Depuis les expériences de Savart et de Müller, tous les physiologistes admettent que la membrane du tympan vibre sous l'influence des ondes sonores qui lui sont transmises par le conduit auditif externe ou qui lui sont encore communiquées par l'intermédiaire des os du crâne. L'existence de ces vibrations a été de nouveau constatée par Pilcher, qui a étudié avec soin les lois qui régissent leur production, et par Politzer, à l'aide du tympanographe, inventé par cet éminent auriste. Comme résultat de ses expériences, le premier auteur a pu établir un certain nombre de faits importants, de l'ensemble desquels il ressort que la membrane du tympan vibre en proportion de sa tension et proportionnellement à son épaisseur, et qu'elle ne vibre pas nécessairement dans toute son étendue en même temps. Lorsque cette membrane vibre en totalité, ses vibrations se produisent suivant certaines lignes, parmi lesquelles se trouvent des lignes de vibration et des lignes nodales. Les premières peuvent vibrer en tout ou en partie à des moments différents, et l'amplitude des mouvements est en raison inverse de leur rapidité. Quant au tympanographe de Politzer, cet appareil est, comme on le sait, constitué par une caisse de soufflerie pourvue de tuyaux d'orgue. Les vibrations sonores ainsi produites sont recueillies par des résonnateurs d'Helmholtz, auxquels on ajoute un tube en caoutchouc qui par une autre extrémité est fixé dans le conduit auditif externe. Sur la pièce anatomique qui sert à l'expérience on ouvre avec précaution la paroi supérieure de la caisse, de façon à mettre à découvert, soit la face interne de la membrane tympanique, soit la chaîne des osselets, et à rendre possible l'exploration directe des mouvements vibratoires de ces deux parties. On fixe sur celle de ces parties dont on désire étudier les vibrations soit un fil fin de verre ou une paille de riz très-grêle par une de leurs extrémités, tandis que l'autre inscrit sur un cylindre enregistreur les vibrations que l'on obtient. A l'aide de cet appareil, Politzer a pu démontrer expérimentalement les vibrations de la membrane tympanique, les mesurer, vérifier et confirmer les lois qui régissent ces vibrations, déjà connues depuis les travaux de Savart, Müller et Pilcher. La membrane du tympan est toujours, à l'état normal, dans un état moyen de tension annoncé par la forme en entonnoir que présente sa face externe et la dépression ombilicale que l'on constate vers son centre au niveau de l'apophyse spatuliforme du manche du marteau. Cette convexité interne est maintenue par la présence de la chaîne des osselets et due plus spécialement au marteau. On sait en effet que cet os, articulé avec l'enclume, peut tourner autour d'un axe passant par son col et dirigé d'avant en arrière, de telle sorte que les mouvements transmis au manche de cet os le font osciller de dedans en dehors et de dehors en dedans, et modifier en plus ou en moins la convexité interne du centre de la membrane tympanique. A l'état de repos le marteau se trouve fixé dans un état moyen d'équilibre, à cause de son union avec les autres os de la chaîne des osselets, et des ligaments unissant les osselets entre eux ; ce dernier effet est dû à l'élasticité particulière aux ligaments qui se trouvent à une extrémité de son axe et qui le rattachent aux parois de la caisse. Cet état

d'équilibre est tel que son manche fait obliquement saillie par son extrémité inférieure, d'où résulte la convexité interne de la membrane tympanique.

Toynbee considère comme ayant une grande importance pour assurer cet état de tension moyenne le ligament qu'il décrit sous le nom de tenseur de la membrane tympanique et qui partant du sommet du bec de cuiller vient se terminer à la face interne du col du marteau. Ce ligament n'est autre chose que la gaîne synoviale épaissie, résistante, dans laquelle glisse le tendon du muscle interne du marteau, et est formé par un tissu ferme et élastique. Toynbee a pu constater à plusieurs reprises que, lorsque ce ligament est coupé ou détruit par une altération pathologique, la membrane devient flasque, bien que le tendon du muscle soit resté intact. Si on tire sur le tendon, la membrane tympanique devient très-tendue et le ligament se relâche; si le muscle tenseur est abandonné, le ligament se tend et la membrane retourne à son état habituel.

Les fibres circulaires qui entrent dans la composition de la couche moyenne de la membrane tympanique seraient, d'après le même auteur, antagonistes de l'action du ligament tenseur qu'il admet, en ce sens qu'elles tendraient à tirer sur la membrane en dehors. Il résulte de ces recherches, parfaitement exposées par M. Duplay, que l'état de tension moyenne dans laquelle la membrane du tympan est placée en équilibre est produite par des puissances élastiques antagonistes sans que l'action musculaire ait besoin d'intervenir pour assurer sa production et sa persistance. Cette tension peut varier sous l'influence de diverses causes et elle peut augmenter ou diminuer. L'augmentation de tension est produite par l'action du muscle interne du marteau; la diminution est attribuée au muscle de l'étrier.

Depuis les travaux de Wollaston, de J. Müller et de Savart, il est établi que le muscle interne du marteau est tenseur de la membrane du tympan. Ce fait a été vérifié par Toynbee et Politzer, et la direction même du tendon, son insertion au niveau du col du marteau, rendent compte très-facilement du résultat de son action, qui est d'entraîner en dedans le manche du marteau et par conséquent d'augmenter la dépression et par suite la tension de la membrane tympanique, qui est fixée autour du manche du marteau. Les auteurs que nous venons de citer, suivis sur ce point par le plus grand nombre des anatomistes, admettent que toute la membrane est tendue. Cependant il y a sur cette partie de la question une divergence d'opinion émise par Bonnafont et Gruber.

D'après Gruber, en effet, le tendon du muscle interne du marteau ne s'insère pas au bord externe du manche, mais à sa face antérieure en s'y épanouissant. Il en résulterait qu'à chaque contraction du muscle le marteau ne serait pas seulement attiré en dedans, mais il subirait également un mouvement de rotation autour de son axe, de telle sorte que la face postérieure du manche serait dirigée vers le conduit auditif externe et la face antérieure vers la cavité de la caisse. La conséquence de cette disposition est que la moitié postérieure serait tendue alors que la moitié antérieure est relâchée. Bonnafont, sans approfondir le point d'anatomie sur lequel s'appuie cette opinion, vérifia l'effet produit par l'expérimentation cadavérique et aurait constaté que, lorsqu'on tire sur le muscle interne du marteau, on voit la partie de la membrane située en arrière du manche se tendre manifestement, et celle qui est placée au devant du même manche se relâcher d'autant plus que la traction est plus prononcée. Bien que cette divergence d'opinion demande de nouvelles recherches sur ce point d'anatomie et de physiologie, il n'en résulte pas moins que le muscle interne du marteau est

tenseur de la totalité ou de la moitié postérieure de la membrane tympanique.

La contraction du muscle interne du marteau est-elle volontaire, ainsi que l'ont cru Wollaston, J. Müller et Bérard, qui attribuent à cette contraction un léger craquement qui se produirait dans l'oreille chaque fois que l'action du muscle se manifeste? Les recherches expérimentales de Politzer font supposer qu'il n'en est rien, car un manomètre introduit dans le conduit auditif externe n'accuse jamais les moindres variations de pression, quels que soient les efforts faits pour contracter les muscles en question. Ce résultat est en contradiction avec celui que donne M. Mathias Duval d'après lequel il est possible de voir les mouvements qu'exécute la membrane sous l'influence des contractions volontaires. Il est probable qu'il s'agit dans ce cas de la raréfaction de l'air produite dans la caisse sous l'influence d'une expérience imaginée par Valsalva.

Enfin, pour être complet, nous devons ajouter que Luschka admet dans le muscle interne du marteau des mouvements volontaires, qui seraient sous la dépendance de l'innervation due à la partie motrice du trijumeau par l'intermédiaire du ptérygoïdien interne, et des mouvements involontaires excités par le filet que le même muscle reçoit du ganglion otique.

Ce muscle reçoit, il est vrai, ses filets nerveux du ganglion otique, mais ce ganglion a deux racines motrices, l'une provient du facial, c'est le petit nerf pétreux, l'autre tire son origine du nerf masticateur. Longet rattachait le nerf moteur du muscle interne du marteau au petit pétreux et en faisait par conséquent une dépendance du facial. Il appuyait son opinion sur quelques faits pathologiques et surtout sur le phénomène d'exaltation de l'ouïe décrit par Landouzy dans le début de la paralysie faciale qu'il rattachait à un défaut de tension de la membrane tympanique. Mais Politzer, par des excitations galvaniques directes sur le trijumeau dans le crâne, est parvenu à faire contracter le muscle interne du marteau et, à l'aide de son tympanographe, a pu rendre visible ces contractions par leur action sur la membrane du tympan. D'autre part Fick a démontré que toute contraction un peu énergique des muscles masticateurs s'accompagne d'une contraction du muscle interne du marteau, ce qui tendrait à prouver que leur innervation motrice serait la même et due à la racine motrice du trijumeau.

Quels sont les résultats produits par cette contraction? Les recherches expérimentales de Politzer démontrent que la contraction du muscle interne du marteau augmente, par suite de la saillie en dedans du manche du marteau, la pression intra-auriculaire, et amène la diminution du pouvoir vibratoire de la chaîne des osselets et de la membrane. A l'aide du tympanographe on peut s'assurer que l'amplitude des vibrations diminue des deux tiers, de telle sorte que sur le tracé graphique les ondes paraissent aplaties. Par une autre méthode, pendant qu'on fait vibrer la chaîne des osselets et la membrane tympanique sur une oreille, Politzer examine à l'aide d'un stéthoscope fixé à une ouverture faite à la caisse. Puis il excite le trijumeau dans le crâne, et il s'aperçoit alors que le son primitivement perçu subit de notables modifications et que les sons graves sont amoindris et affaiblis, tandis qu'au contraire les sons aigus deviennent plus clairs.

Les conséquences physiologiques de ces expériences multiples portent à supposer que le muscle interne du marteau pourrait bien être une sorte de muscle accommodateur destiné à approprier la membrane tympanique à des sons de hauteur

différente. On peut objecter cependant à cette opinion qu'il est impossible que les tensions musculaires puissent varier aussi rapidement que le son que nous percevons quand on joue un air. Aussi, ainsi que le fait remarquer Bernstein, il n'est pas probable que ce muscle soit toujours en activité, mais il est possible qu'il se mette en action lorsqu'on écoute attentivement un son déterminé et d'une certaine durée.

D'après le même auteur, on attribue au muscle interne du marteau le rôle d'un étouffoir. En effet, lorsque les contractions de ce muscle attirent la membrane du tympan fortement en dedans, il est possible que les vibrations soient amorties comme celles d'une corde qui sont amorties par la pression du doigt. Il n'y a rien d'improbable à ce que ce muscle se mette en action, lorsqu'un son fort et assourdissant frappe l'oreille pour diminuer l'amplitude des vibrations de la membrane. On doit remarquer que cet amortissement produira plus d'effet sur les tons graves que sur les tons élevés, puisqu'une tension plus forte élève le ton propre de la membrane.

Un second muscle vient se terminer vers l'extrémité interne de la chaîne des osselets : c'est le muscle de l'étrier. L'action de ce dernier muscle est moins exactement connue que celle du muscle dont nous venons d'étudier le mode de fonctionnement. Cependant d'après Toynbee le muscle de l'étrier en se contractant tire le col de cet os en arrière et un peu en bas et produit une légère rotation de cet os. Ce mouvement rotatoire aurait pour effet définitif de retirer quelque peu la base de l'étrier de la cavité du vestibule. C'est ce que démontrent les recherches expérimentales de cet auteur, qui a cru constater que, toutes les fois qu'on tire le muscle de l'étrier et que l'on porte le col de cet os en arrière, le liquide qui remplit la cavité du limaçon rentre dans la rampe, ce qui indique sa dépression, tandis que, lorsqu'on laisse l'étrier reprendre sa place, le liquide remplit de nouveau la rampe vestibulaire. D'autre part, ce muscle par sa contraction amènerait un léger degré de relâchement de la membrane tympanique. En effet, lorsqu'on tire sur ce muscle, le col de l'étrier se porte dans sa rotation, en dehors aussi bien qu'en arrière, repousse ainsi légèrement en dehors l'extrémité inférieure de la longue apophyse de l'enclume, le corps de ce dernier se porte en dedans, entraîne avec elle dans cette même direction la tête du marteau, ce qui oblige le manche du marteau et la membrane tympanique à se porter en dehors. D'après cette opinion il semblerait que le muscle de l'étrier agirait comme antagoniste direct du muscle interne du marteau, en diminuant la tension du liquide labyrinthique, de la membrane de la fenêtre ronde et de la membrane du tympan.

Bonnafont a publié le résultat d'expériences qui, bien que très-analogues à celles de Toynbee, lui font admettre que le muscle de l'étrier n'amène le relâchement que de la moitié antérieure de la membrane tympanique. En effet, d'après cet auteur, le mouvement de bascule de l'étrier attire la partie postérieure de la base de cet os en arrière et en dehors, tandis qu'en s'éloignant de la fenêtre ovale la partie antérieure se porte directement en arrière. De plus, cet os exécute un mouvement de rotation autour d'un axe placé au niveau de l'articulation de l'étrier avec l'enclume. La tête de l'étrier attirée en dehors et en arrière entraîne la branche de l'enclume. Cet os exécute : 1° un mouvement de bascule à peine sensible; 2° un mouvement de rotation autour d'un axe qu'on peut placer dans l'angle rentrant formé par la réunion de ses deux branches. Alors la branche antérieure est entraînée en arrière et un peu en dehors, la branche supérieure

en haut et un peu en dehors aussi, et le corps directement en avant; par suite, le marteau exécute un mouvement sensible de bascule, la tête qui est unie à l'enclume est poussée par ce dernier en avant et le manche porté en arrière et un peu de haut en bas. Il en résulte que toute la partie de la membrane tympanique qui est située en avant du manche est tendue et celle qui est en arrière est relâchée. Cette divergence d'opinion mériterait de nouvelles recherches, bien que les déductions physiologiques de Bonnafont paraissent suffisamment spécieuses. Mais toutefois nous pouvons en conclure que le muscle de l'étrier est le muscle qui par son action relâche la tension de la membrane tympanique dans sa totalité (Toynbee) ou seulement dans la partie postérieure (Bonnafont).

Nous avons vu que le muscle de l'étrier recevait un filet nerveux qui lui provenait directement du facial. Politzer a confirmé cette donnée par l'expérimentation physiologique. Il a vu que l'excitation du facial amenait la contraction du muscle de l'étrier. D'autre part, Lucæ a observé que l'on peut déterminer des contractions du muscle de l'étrier en contractant fortement un groupe quelconque des muscles mimiques de la face et plus spécialement de l'orbiculaire des paupières qui, on le sait, sont innervées par le facial. Il cite à cet égard l'expérience suivante : si on fixe un manomètre dans le conduit auditif externe, à chaque fois qu'on ferme énergiquement l'orifice palpébral, on voit l'index du manomètre s'élever, ce qui indique un refoulement en dehors et par conséquent un relâchement de la membrane tympanique.

Quelle que soit l'action totale ou partielle du muscle de l'étrier, il est certainement antagoniste du muscle interne du marteau. Agit-il alors seulement en rendant les organes de l'ouïe plus sensibles aux sons les plus faibles, ou bien faut-il admettre avec Bernstein qu'il est destiné à amortir les vibrations sonores par suite de la position oblique qu'il ferait prendre à la base de l'étrier sur la fenêtre ovale, ou bien de ce qu'il agirait perpendiculairement aux mouvements de l'étrier et diminuerait l'amplitude des excursions de ces osselets? Cette question est encore pendante, bien que la première paraisse plus probable et soit acceptée par la presque totalité des physiologistes.

Comment les vibrations de la membrane du tympan se transmettent-elles au labyrinthe membraneux et traversent-elles la cavité de la caisse? Quel est le rôle de la chaîne des osselets? Celui de l'air dans la caisse, dans la production de ce phénomène? Quel est l'effet produit sur la fenêtre ronde et la fenêtre ovale?

La plupart des physiologistes avec Toynbee et Politzer admettent que les vibrations sonores arrivent en même temps par la chaîne des osselets qui les transmettent à la fenêtre ovale et de là au vestibule, et par l'intermédiaire de l'air de la caisse qui les transmet à la fenêtre ronde et par celle-ci à la rampe tympanique. Cependant Brooke et Magnus se sont refusés à admettre ce double mode de propagation des vibrations sonores et, pour nier la transmission simultanée par l'air de la caisse et par la chaîne des osselets, ils s'appuient sur la différence de vitesse de propagation du son à travers les solides, comparée à celle qu'elle présente à travers les gaz. D'après eux, les ondes sonores n'arriveraient pas en même temps à l'oreille interne et il en résulterait une perception confuse ou une sorte d'écho. Il faut distinguer dans leurs objections deux parties, l'une relative à la vitesse différente et au mode de propagation des vibrations sonores dans la caisse, l'autre relative au point d'arrivée différent à la fenêtre ovale et à la fenêtre ronde. Quant à ce qui concerne l'effet produit sur la fenêtre ronde et les fonctions à lui assigner, on peut rester dans le doute à ce sujet. Sert-elle à recevoir

l'impression des ondes sonores qui lui sont transmises par l'air de la caisse et à les communiquer à la rampe tympanique, ou bien n'est-elle qu'une soupape élastique qui permet à la périlymphe d'étendre librement ses ondulations dans toute la longueur des deux rampes? C'est une question qui n'est pas encore résolue, et les deux opinions sont également admissibles. Car les faits d'ankylose de la base de l'étrier qui sont invoqués comme expliquant la perte de l'ouïe et comme démontrant dans ce cas la transmission des vibrations sonores par la fenêtre ovale seuls ne sont pas concluants. Il est rare qu'il se produise une pareille lésion des parties molles de la fenêtre ovale sans qu'elle s'étende à la membrane obturatrice de la fenêtre ronde.

Il y a d'abord une première question à résoudre, c'est de savoir si les vibrations de la membrane du tympan peuvent être transmises à l'oreille interne en l'absence partielle ou totale de la chaîne des osselets.

Toynbee a résolu cette question par la comparaison d'un grand nombre de faits anatomo-pathologiques. Il a pu étudier un assez grand nombre de faits de disjonction spontanée de l'étrier et de l'enclume. Dans ces cas la continuité de la chaîne était détruite et cependant, pourvu que l'étrier fût mobile dans la fenêtre ovale, l'ouïe était conservée. Mais lorsque l'étrier est ankylosé et fixé dans la fenêtre ovale, l'oreille interne ne reçoit plus les vibrations sonores par l'intermédiaire de l'oreille moyenne et ne peut plus être impressionnée que par les vibrations qui lui arrivent par la voie osseuse.

Ces faits d'anatomie pathologique viennent confirmer les résultats d'expériences anciennes de Flourens, qui avait observé que l'ablation de l'étrier et l'ouverture de la fenêtre ovale amenaient la surdité par suite de l'écoulement du liquide de la périlymphe. Kessel dans ces dernières années a observé le même phénomène à la suite d'opérations de paracentèse du labyrinthe et a constaté que, tant que le liquide continue à s'écouler, la surdité persiste, pour diminuer et disparaître lorsque la membrane se répare et retient le liquide qui se reforme assez rapidement. Ces faits établissent déjà que la membrane de la fenêtre ovale et la base de l'étrier sont le point d'arrivée habituel et régulier des vibrations sonores qui ont traversé la caisse, et que d'autre part en l'absence de la chaîne des osselets les vibrations sont transmises par l'air renfermé dans la caisse. La possibilité de cette propagation par l'air a été également démontrée par plusieurs expériences ingénieuses du même auteur qui, bien qu'un peu imparfaites en apparence, n'en sont pas moins démonstratives. Cependant elles étaient loin d'atteindre le degré de précision qui a été obtenu dans les expériences de contrôle de Politzer en se servant du tympanographe.

A l'aide de cet appareil, Politzer a démontré directement l'existence de vibrations imprimées à la chaîne des osselets, les variations produites dans les vibrations par l'action musculaire et par les modifications subies dans la pression de l'air enfermé dans la caisse. Si on fixe le levier successivement à la tête du marteau, à la longue apophyse de l'enclume, à la base de l'étrier, il a été possible à Politzer d'obtenir un tracé des vibrations que présentent chacun des osselets. La comparaison de ces divers tracés démontre que sous l'influence des ondes sonores qui frappent la membrane du tympan chacun des osselets subit dans sa masse entière des vibrations d'une égale amplitude. Lorsqu'on fait usage des tons combinés comme excitants de vibrations, on constate en examinant le tracé obtenu qu'il y a tout un système d'ondes sonores interrompues par des interférences régulières. Nous n'avons pas à entrer dans le détail de toutes ces expériences

et de la discussion des tracés obtenus qui rentrent plutôt dans la donnée de l'acoustique physique. Mais il en ressort comme résultat définitif qu'il se produit sur les osselets des vibrations faciles à observer et que des sons d'une longueur d'onde différente peuvent être simultanément enregistrés par la chaîne des osselets.

Les vibrations qui se produisent dans la chaîne des osselets sont-elles longitudinales ou transversales? On pourrait croire qu'elles sont longitudinales, si on s'en rapportait à ce fait que la substance osseuse est particulièrement propre à propager les vibrations de ce genre. Mais Helmholtz fait remarquer avec juste raison que ces osselets sont de dimension trop restreinte, relativement à la longueur des ondes sonores d'un ton majeur, qui ont dans l'air de 1/2 mètre à 1 mètre, de telle sorte que les trois osselets se trouvent presque en même temps au même point de l'onde, et de plus que les osselets ne sont nulle part fixés assez solidement de façon à rester immobiles. Il résulte de toutes ces impossibilités physiques que les vibrations exécutées par les osselets sont transversales. Mais elles ne sont nullement analogues à celles d'une corde tendue ou d'un ressort fixé. Les osselets en effet ne sont fixés solidement nulle part; ils ne vibrent pas en raison de leur élasticité, ils agissent comme des leviers mis en vibrations simultanées par la propagation dans leur masse si légère, des vibrations de la membrane tympanique. Ce mode de vibration des osselets a été vérifié par une expérience que rapporte Bernstein et qu'il décrit de la façon suivante : « On regardait pour cela un point brillant de leur surface sous le microscope pendant qu'on faisait produire un son par un tuyau d'orgue en communication avec le conduit auditif. Ce point brillant se transformait alors en une ligne courbe et brillante dirigée dans le sens du mouvement. » Ces vibrations se transmettent de la façon suivante parfaitement mise en lumière par Helmholtz et Bernstein. Lorsque la membrane du tympan exécute une vibration, le manche du marteau situé au-dessus du ligament axile vibre du côté interne et la tête du côté externe; l'enclume est mise en mouvement comme si l'articulation qui unissait les deux os était complétement solide, car Helmholtz dit que par sa forme elle correspondait comme action mécanique à celle des dents d'arrêt. Il en résulte que le corps de l'enclume et la tête du marteau se dirigent en arrière, tandis que la longue racine de l'enclume se tourne du côté supérieur et interne et transmet à l'étrier un choc dirigé vers l'intérieur. C'est ainsi que, cet os venant frapper par sa base sur la fenêtre ovale, l'onde sonore trouve son entrée du côté du labyrinthe.

Les vibrations dont nous venons de définir le mode de production et la forme sont modifiées par la contraction du muscle interne du marteau et pour certains auteurs dans un certain sens par la contraction du muscle de l'étrier. Nous avons déjà étudié l'action de ces deux muscles et les diverses théories émises à ce sujet. Nous renvoyons à cette partie de notre travail. Quelle peut-être l'influence des changements de la pression atmosphérique sur les vibrations de la membrane tympanique et de la chaîne des osselets? Ces variations de pression sont fréquentes. On la rencontre dans beaucoup d'états pathologiques surtout à la suite d'obstruction de la trompe d'Eustache. Dans ce cas, en effet, l'air de la caisse, ne pouvant se renouveler, subit une résorption et la membrane du tympan est refoulée en dedans. Les effets de cette diminution de pression avaient été constatés sur des malades ne présentant qu'une seule trompe atteinte d'obstruction, et on avait pu s'assurer que, lorsque dans un cas de ce genre on se servait d'un diapason grave, les malades entendaient un son plus assourdi du côté malade que du

côté sain; le phénomène disparaissait lorsqu'on rétablissait la perméabilité de la trompe. Politzer a pu compléter les notions que donnait l'étude du malade par une série d'expériences intéressantes et démontrer que, dès qu'on augmente la pression, les excursions du levier qui rendent perceptibles les vibrations deviennent plus lentes, alors que, si on cesse la compression, les oscillations de ce même levier deviennent aussi rapides qu'avant l'expérience. Cependant il faut noter une petite irrégularité possible au début de l'expérience; si on augmente la pression très-lentement, il peut y avoir au début une très-légère accélération des mouvements du levier, mais; dès que l'augmentation de pression est caractérisée, les oscillations du bras de levier redeviennent très-lentes. Il ne faut pas attribuer la surdité qui survient dans ce cas tout entière au ralentissement des oscillations, on doit aussi en rapporter une certaine partie à l'augmentation de pression qui en résulte pour le labyrinthe membraneux. Politzer fait remarquer avec raison, comme conséquence de ses expériences, que dans le cas d'augmentation de pression la surdité se produit de préférence pour les sons graves, tandis que les sons aigus s'entendent encore assez convenablement.

Enfin les ondes sonores peuvent être transmises au labyrinthe membraneux par l'intermédiaire des os du crâne. Ces faits observés par Mach, Lucæ, Politzer, présentent une certaine importance au point de vue du diagnostie des lésions de l'oreille interne. Ils sont très-complexes, car, en dehors des vibrations directement transmises au nerf auditif par les os, il y a celles qui se propagent des os à la membrane du tympan et à la chaîne des osselets, et enfin celles qui se communiquent à l'air contenu dans la caisse. Cependant, d'après les recherches de Lucæ et de Mach qui ont établi ces faits, les vibrations qui agissent sur le labyrinthe et qui ont une réelle importance sont celles qui marchent dans le même sens que celles qui proviennent de la membrane du tympan et des osselets; on sait que pour augmenter l'intensité de ces vibrations il est nécessaire de fermer doucement avec le doigt l'ouverture du conduit auditif externe, si on ferme ce conduit à l'aide d'une forte pression, on diminue l'intensité. Nous ne nous arrêterons pas à discuter les diverses théories émises pour expliquer ce phénomène; nous en avons parlé à l'occasion de la résonnance et de l'écoulement des ondes sonores par le conduit auditif externe.

A l'oreille moyenne on décrit deux annexes, les cellules mastoïdiennes et la trompe d'Eustache.

On a considéré les cellules mastoïdiennes comme formant une sorte d'appareil de résonnance annexé à l'oreille moyenne et destiné à renforcer les vibrations de l'air de la caisse, à l'aide de celles de l'air contenu dans les cellules mastoïdiennes. Mais aucun fait ne vient à l'appui de cette opinion. En effet, l'étude des lésions des cavités mastoïdiennes ne donne aucun renseignement clinique sur la fonction de ces cavités, et d'un autre côté les vibrations de l'air de la caisse, bien que réelles, sont assez faibles et n'ont qu'une importance très-minime à l'état normal. Il est plus probable que les espaces mastoïdiens ne sont destinés qu'à agrandir la cavité tympanique pour permettre d'éviter les changements trop brusques dans la tension de la mince couche d'air interposée entre la membrane tympanique et la paroi externe du labyrinthe.

Cette opinion est corroborée par ce fait que plus les animaux sont exposés à des changements brusques de pression atmosphérique et plus les cavités mastoïdiennes sont développées. On peut citer à ce point de vue ce qui se passe chez les oiseaux, chez lesquels on voit les cavités mastoïdiennes s'étendre dans une

grande étendue du crâne. D'autre part, on peut remarquer qu'il y a une sorte de balancement entre le développement de la cavité tympanique et celui des cellules mastoïdiennes, de telle sorte que, lorsque ces dernières sont rudimentaires, la caisse du tympan présente un développement considérable. Ces faits ont été particulièrement étudiés par Gellé, qui fait remarquer que chez les singes inférieurs la bulle osseuse est encore développée, tandis qu'elle disparaît au fur et à mesure que l'apophyse mastoïde devient plus saillante pour offrir une insertion solide aux muscles rotateurs de la tête, destinés chez les animaux et chez l'homme, dont le pavillon de l'oreille est immobile, à incliner la tête et l'oreille du côté de la source d'ondes sonores.

Nous avons parlé précédemment des conséquences de la diminution de pression de l'air contenu dans la caisse et nous avons vu que la trompe d'Eustache était le conduit destiné à permettre le renouvellement de l'air de l'oreille moyenne et à rétablir l'égalité de pression entre cet air et celui de l'extérieur. Elle sert aussi de conduit pour verser dans le pharynx les produits muqueux qui sans cela s'accumuleraient dans la caisse.

Deux expériences que nous pouvons faire sur nous-mêmes et connues depuis Valsalva, dont elles portent le nom, nous démontrent l'utilité et le mode d'action de la trompe d'Eustache soit pour augmenter, soit pour diminuer la pression de l'air contenu dans la cavité de la caisse.

Dans le premier cas, si on se bouche le nez après avoir gonflé les joues, puis, tenant la bouche fermée, si en ce moment et tout étant ainsi disposé on exécute un mouvement de déglutition sans laisser échapper l'air par la bouche, on sent alors une pression particulière dans les deux oreilles en rapport avec la condensation de l'air à travers la trompe dans la caisse.

Pour obtenir le second résultat il est nécessaire, après avoir fermé la bouche et le nez, de raréfier l'air dans la cavité buccale et pharyngienne par une forte inspiration. Si, tout étant ainsi préparé, on exécute en même temps une forte inspiration, on exerce ainsi une sorte de succion sur l'air de la cavité tympanique, la membrane du tympan est alors repoussée en dedans et on éprouve un sentiment de tension qui ne disparaîtra qu'au prochain mouvement de déglutition.

Ces deux expériences que nous avons tenu à rapporter reposent sur ce fait : c'est que l'ouverture de la trompe dans le pharynx est habituellement fermée. Cependant jusqu'à ces derniers temps le plus grand nombre des physiologistes admettaient que l'orifice guttural de la trompe est toujours ouvert et donnaient une foule de raisons pour expliquer l'utilité de cette ouverture toujours béante, car, si le canal est destiné à l'échange de l'air, il serait plus simple qu'il fût toujours ouvert. A ce point de vue, si la trompe était constamment ouverte, la sortie de l'air pendant la respiration amènerait comme résultat un mouvement de l'air dans la cavité tympanique et comme conséquence des mouvements alternatifs de la membrane du tympan en dedans et en dehors. A un autre point de vue, on avait admis que le phénomène de l'ouverture permanente de la trompe était indispensable pour éviter le caractère sourd que pourrait prendre le son transmis à l'oreille interne par le tympan devenu une cavité close et pour amplifier le son par la résonnance des cavités de la bouche et du nez, pour offrir une issue aux ondulations sonores qui ne vont pas frapper l'oreille interne, enfin pour nous permettre d'entendre notre propre voix. Toutes ces raisons pouvaient être bonnes, mais l'expérience a été faite et a permis de prouver qu'une communication permanente entre l'oreille et le pharynx, au lieu de

rendre facile l'audition de sa propre voix, avait des inconvénients : on constate en effet dans ce cas une résonnance désagréable qui a été constatée par Rüdinger et par Poorten dans des cas où l'ouverture de la trompe était maintenue béante. Cet état cessait lorsque à l'aide d'une bougie on obturait la trompe. Ensuite elles tombent devant un fait constaté par l'examen direct, c'est que l'ouverture de la trompe est habituellement fermée et qu'elle ne s'ouvre que sous l'influence de certaines causes déterminées, dont les plus habituelles sont les mouvements de la déglutition et, d'après certains auteurs, Lucæ, Schwartze, les mouvements inspiratoires.

C'est Toynbee le premier qui démontra que l'orifice guttural de la trompe est fermé à l'état de repos et qu'il ne peut s'ouvrir que sous l'action de certains muscles du voile du palais contractés dans l'acte de la déglutition. Troltsch a depuis vérifié cette donnée et établi que le muscle tenseur du voile du palais péristaphylin externe possédait seul le pouvoir d'ouvrir l'orifice de la trompe, à l'exclusion du muscle élévateur du voile du palais (péristaphylin interne), qui est antagoniste du muscle tenseur, et que ce muscle péristaphylin externe agissant au moment de la déglutition amène successivement à chaque effort l'ouverture de la trompe. L'action dilatatrice sur la cavité de la trompe, surtout dans sa portion pharyngienne externe, a été mise hors de doute par les recherches de Miot et Baratoux, qui ont pu combattre par des expériences irréfutables l'opinion de M. Fournié d'après laquelle ce même muscle distendant la trompe ferait basculer le petit cartilage sur le grand et en fermerait la cavité. Ces auteurs dans la même série de recherches ont pu établir que le péristaphylin interne, au lieu d'être antagoniste du péristaphylin externe et d'amener l'obturation de la cavité de la trompe, possédait une action dilatatrice faible sur la trompe en écartant la portion fibreuse de la cartilagineuse au niveau de la région moyenne, et sans avoir d'action sur l'orifice pharyngien.

Cependant Politzer dans ses expériences sur les différences de tension avait remarqué que si, dans les mouvements ordinaires de la respiration, le manomètre n'accusait aucune oscillation, dans certaines journées chaudes et sèches, il avait pu constater des variations, minimes, il est vrai, en rapport avec les mouvements respiratoires. Lucæ est plus explicite et admet l'existence d'oscillations manométriques à chaque mouvement respiratoire.

Ces faits ont été vérifiés par Schwartze alors que l'examen rhinoscopique et le cathétérisme permettaient de constater l'absence de toute espèce d'anomalie pouvant expliquer le passage plus facile de l'air dans la caisse.

Il paraîtrait résulter de ces faits que la trompe s'ouvrirait ainsi à chaque mouvement respiratoire; pour Politzer ce fait serait exceptionnel. Il serait constant pour Lucæ et Schwartze. De nouvelles recherches démontreront de quel côté est la vérité.

Nous n'avons pas à revenir sur le mécanisme qui préside à l'ouverture de la portion cartilagineuse de la trompe, mais il faut remarquer que l'acte de la déglutition ne se fait pas à vide, et, à défaut de bol alimentaire, il est nécessaire pour qu'il s'exécute que quelques gouttes de salive soient dégluties. C'est cette observation qui a été le point de départ des recherches qui ont établi la relation qui existe entre la corde du tympan et la sécrétion de la salive et le fonctionnement normal de l'ouïe. On sait en effet que la corde du tympan est le nerf excito-sécréteur par excellence de la glande sous-maxillaire. De plus, cette relation entre l'appareil auditif et la sécrétion salivaire est rendue plus remar-

quable par ce fait que la corde du tympan traverse la cavité de la caisse et se juxtapose à la face interne de la membrane tympanique. Ce sont toutes ces considérations réunies qui peuvent expliquer la nécessité du trajet anatomique si compliqué suivi par le nerf.

Nous avons étudié le trajet des vibrations sonores jusqu'à l'oreille interne en discutant les diverses conditions qui peuvent favoriser ou modifier leur marche. Nous avons vu qu'elles arrivaient aux parties molles du labyrinthe par trois voies différentes : 1° les parois osseuses du labyrinthe ; 2° par l'air de la caisse et de la fenêtre ronde ; 3° la fenêtre ovale, l'étrier et la chaîne des osselets, et nous avons établi que ce dernier trajet est le mode de transmission ordinaire et normal.

3° *Oreille interne.* Or, arrivées dans les cavités de l'oreille interne par la fenêtre ovale, les vibrations produisent des oscillations dans les liquides péri-lymphatiques et endolymphatiques. En effet, toutes les fois que l'étrier s'enfonce dans la fenêtre ovale la pression augmente dans le labyrinthe et, comme toutes les parois sont résistantes, sauf au niveau de la fenêtre ronde dont la membrane est mobile, cette dernière se bombe du côté de la caisse à chaque augmentation de pression. C'est grâce à cette disposition que le liquide du labyrinthe subit des oscillations isochrones aux oscillations de l'étrier.

Ces oscillations du liquide labyrinthique se propagent dans le vestibule et dans le limaçon. Leur propagation dans le vestibule amène l'excitation des terminaisons nerveuses spéciales contenues dans le saccule et dans les crêtes acoustiques, mais elles ne s'arrêtent pas à ce niveau et elles s'étendent jusque dans les canaux demi-circulaires. L'étude des effets produits sur les crêtes acoustiques nous entraînerait trop loin, et nous renvoyons à l'article OUÏE ce qui est relatif à cette partie de la question. D'autre part, l'excitation des canaux demi-circulaires paraît en rapport avec une fonction spéciale de ces parties anatomiques et que certains physiologistes paraissent vouloir rattacher à un organe central de l'équilibration. L'étude de ces faits si intéressants, découverts par Flourens, vérifiés par Mach et de Cyon, rentre dans la pathogénie de la maladie de Ménière et du vertige *ab aure lœso ;* nous renvoyons à cet article de PATHOLOGIE AURICULAIRE la discussion de ces faits physiologiques. Enfin la propagation des vibrations dans le limaçon se rattache directement au mécanisme de l'ouïe chez les Vertébrés supérieurs. Cette étude sera mieux placée, pour éviter des redites, dans cet article important (*voy.* OUÏE). COYNE.

BIBLIOGRAPHIE. — GABRIEL FALLOPIUS. *Observationes anatomicæ.* Coloniæ, 1562, 8 vol. — BARTHOLOMAUS-EUSTACHIUS. *Epistola de organis auditus.* In *ejus Opusculis anatomicis.* Venetiis, 1563, 4 vol., p. 148-164. — VOLCHER-KOITER. *De auditus instrumento.* In *ejus extrem. et intern. princip. ch. partium tabulæ*, etc. Noribergæ, 1573, Fol., p. 88, 105. — HIERONYMUS FABRICIUS ab AQUAPENDENTE. *Libellus de Visione, Voce et Auditu. Rec. in ejus Opp.* u. B.-S. ALBINO. editu: Lugd. Batav., 1737. — JULIUS CASSERIUS. *De vocis auditusque organis historia anatomica.* Ferrariæ, 1600, Fol., et in *ejus Pentaesthesion seu de quinque Sensibus liber.* Francof., 1610, Fol., lib. IV, p. 148-265. — CÆCILIUS FOLIUS. *Nova internæ auris delineatio.* Venetiis, 1645, 4. *Recus. in Bartholini epistolis* et in *Halleri collect. dissert. Anat.* vol. IV, p. 365. — JEAN MERY. *Description exacte de l'oreille ; ed. Lamy explic. mechan. des fonctions de l'Ame.* Paris, 1687. — JOSEPH DU VERNEY. *Observation sur l'organe de l'ouïe.* In *Mém. de Paris*, vol. 1, p. 395. — DU MÊME. *Traité de l'organe de l'ouïe, contenans la structure, les usages et les maladies de toutes parties de l'oreille.* Paris, 1683-1718 ; Leyde, 1731, 8 vol. — G.-C. SCHELHAMMER. *De auditu liber unus*, etc. Lugd. Batav., 1684, 8 vol. *Rec. in Mangeti Bibl. anat.*, t. II. — A.-M. VALSALVA. *De aure humana tractatus*, etc. Genevæ, 1716, 4 vol. — DU MÊME. *Opera et tractatus de aure humana. Omnia Recensuit Joannes-Baptistus Morgagnus*, tomi duo. Venetiis, 1740, 4 vol. — R. VIEUSSENS. *Epistola ad Societatem Reg.*

Lond. missa de organo auditus. In *Philosophical Transactions*, 1699, vol. XXI, p. 370. — Du même. *Traité de la structure de l'oreille*. Toulouse, 1714. — J.-F. Cassebohm. *Disp. anat. inaug. de aure interna*. Francof., 1730. — Du même. *Tractatus quatuor anatomici de aure humana, tribus figurarum tabulis illustrati*. Hallae-Magd., 1734, 4 vol. — Du même. *Tractatus quintus de aure humana, cui accedit tractatus sextus anatomicus de aure monstri humani, c. tribus figurarum tabulis*. Hallæ-Magd., 1735. — B.-S. Albinus. *De aure humana interiore*. In *Ejus Academicarum annotationum*, lib. IV. Leydæ, 1758, 4 vol., cap. II, p. 14-15, tab. I-II. — Geoffroy. *Dissertations sur l'organe de l'ouïe: 1° de l'homme; 2° des reptiles; 3° des poissons*. Amsterdam, 1778, 8 vol. — A. Comparetti. *Observationes anatomicæ de aure interna, c. tab. III aen*. Patavii, 1789, 4 vol. — C.-F.-L. Wildberg. *Versuch einer anatomisch-physiologisch-pathologischen Abhandlung über die Gehörwerkzeuge des Menschen*. Mit Kupfern. Iena, 1795. — S.-T. Sœmmerring. *Abbildungen des menschlichen Hör-Organs*. Frankf. a. M., 1806, fol. *Icones organi auditus humani*. Francof., 1806, fol. — J.-C. Saunders. *The Anatomy of the Human Ear*, etc. *With a Treatise on the Diseases of that organ*, etc. Lond., 1829. — C.-E. Pohl. *Expositio generalis anatomica organi auditus per classes animalium. Accedunt quinque tabulæ lithographicæ*. Vindobonæ, 1818, 4 vol. — Cuvier. *Leçons d'anatomie comparée*, t. III, p. 552. — Chauveau. *Anat. comparée des animaux domestiques*, p. 769. — Casserius. *De vocis auditusque organi historia anatomica*. — Leuckart. *Ueber einen neuen eigenthümlichen Knochen des Meerschweinchens*. In *Zeitschr. für Physiol.*, t. V, p. 167. — Miram. *Ueber den eigenthümlichen Bau des Gehörorgans bei jungen Säugethieren aus der Ordnung der Nager*. In *Bull. de la Soc. d'histoire nat. de Moscou*, 1840, p. 114. — Buffon. *Quadrupèdes*, p. 160. — Temminck. *Monographie de mammologie*, t. II, pl. 30. — Lichtenstein et Peters. *Merkwürdige Säugethiere*, p. I, *Académie de Berlin*, 1854. — Geoffroy-Saint-Hilaire. *Mém. sur les glandes odorantes des musaraignes*. In *Mém. du Muséum*, t. I, p. 305, 1815. — Carus. *Tab. anat. comp. illustr.*, t. IX, p. 10, fig. 10. — Hannover. *De cartilaginibus, musculis, nervis auri externæ*, 1839. — Straus-Durckheim. *Anat. du chat.*, pl. 2 et 3. — Cuvier et Laurillard. *Myologie*, t. II, pl. 255, fig. 4. — Eschricht et Reinhardt. *On the Greenland Right Whale*. In *Royal. Scienc.*, p. 62, 1866. — Murie. *Anat. of the Sea Lion*. In *Proceed Zool. Society*, t. VIII. — Owen. *Anat. of the Vertebrates*, t. III, p. 233. — Hagenbock. *Die Paukenhöhle der Säugethiere*, 1835. — Berzelius. *Traité de chimie*, traduct. par Valerius, t. III, p. 720. — Vicq.-d'Azyr. *Mém. sur la structure de l'organe de l'ouïe des oiseaux*, t. IV, p. 338. — Van Beneden. *Note sur l'oreille externe des oiseaux de proie nocturnes*. In *Mém. de la Soc. des sc. de Liége*, t. I, p. 121. — P.-F. Meckel. *Dissert. de labyrinthi auris structura*. Argentorati, 1777, 4 vol. — A. Monro. *Three Treatises on the Brain, the Eye, and the Ear*. Edinb., 1794, Tract. III. — Brugnone. *Observations anatomico-physiologiques sur le labyrinthe de l'oreille*. In *Mém. de l'Acad. imp. des sc. litt. et beaux arts de Turin pour les années* 1805-1808, et *sciences physiques et math*. Turin, 1809, p. 167-176. — W. Krimer. *Chemische Untersuchungen des Labyrinthwassers*. In *Hist.-physiologische Abhandlungen*. Leipzig, 1820, p. 256. — J.-G. Ilg. *Einige anatomische Beobachtungen, enthaltend eine Berichtigung der zeitherigen Lehre vom Baue der Schnecke des menschlichen Gehörorgans, nebst eines durch ausserordentliche Knochenwucherung sehr merkwürdigen Schädels*. Prag, 1821, 4 vol. — F. Rosenthal. *Ueber den Bau der Spindel im menschlichen Ohr*. In *Meckel's deutsches Archiv für die Physiologie*, Bd. VIII, 1833, n°s 3, 36. — Du même. *Ueber Kalkkrystalle im Ohr und anderen Theilen des Fisches*. In *Oken's Isis*, 1835, Heft VII, p. 675. — D. Santorini. *Opp. posth.*, tab. V. — A. Scarpa. *De structura fenestræ rotondæ auris et de timpano secundario anatomicæ observationes*. Mutinæ, 1772. — D. De Blainville. *Traité de l'organisation des animaux*, etc., vol. I, *Aesthéséiologie*. Paris, 1822. — J. van der Hœven. *Disput. anat. phys. de organo auditus in homine*. Tra. ad Rhen, 1822, 8 vol. *Exposé sommaire des nouvelles Recherches du docteur Ribes sur quelques parties de l'oreille interne*. In *Magendie. Journal de physiologie expérimentale*, vol. II, p. 237. — A. Fischer. *Tractatus anatomico-physiologicus de auditu hominis, cum tribus tabul. aeri incis*. Mosquæ, 1825, 8 vol. — J.-C. Teule. *De l'oreille, essai d'anatomie et de physiologie, précédé d'un exposé des lois de l'acoustique*. Paris, 1828. — C.-G. Lincke. *Das Gehörorgan in anatomischer, physiologischer und pathologischer Hinsicht*, ou encore sous le titre: *Handbuch der theoretischen und praktischen Ohrenheilkunde*, erster Bd. Leipzig, 1837. — J.-G. Brendel. *Progr. de auditu in apice conchæ*. Gœtting., 1747. Recus. *in Halleri Collect. Anat.*, vol. IV, p. 399. — Du même. *Prog. quædam analecta de concha auris humanæ*. Gœttingæ, 1748, 4 vol.; also in *Hist Opusc.*, édit. Wrisberg. Gœtt., 1769, 4 vol., vol. I. — J.-C. Zinn. *Observationes de vocis subtilioribus oculi et cochliæ auris internæ*. Gœttingæ, 1753, 4 vol. — D. Cotugno. *De aquæductibus auris humanæ internæ anatomica dissertatio*. Neapoli, 1761, 8 vol.; Viennæ, 1774, 8 vol. Recus. *in Sandifort Thesaur. Dissertat.*, vol. I, p. 389. — A.-G. Rivinus. *Diss. de auditus vitiis*. Lipsiæ, 4 vol., p. 28 et sub p. 309. — A.-F. Walther. (Resp. Casp. Rose) *Diss. anat. de membrana Tympani*. Lipsiæ, 1725. — F. Caldani. *Osservazioni sulla membrana de timpano e nuove*

ricerche sulla electricità animale, lette nel' Academia di Scienze di Padova. Padova, 1794, 8 vol. — EVERARD-HOME. *On the Structure and Uses of the Membrana tympani of the Ear.* In *Philosophical Transactions*, vol. XC, p. I, 1800, p. 1. — DU MÊME. *On the Difference of Structure and Uses of the Human Membrana tympani and that of the Elephant.* In *Philosoph. Transact.*, 1823, t. I, p. 25. — BRUGNONE. *Observations anatomiques sur l'origine de la membrane du tympan et celle de la caisse.* In *Mém. de l'Acad. des sc. littér. et beaux-arts de Turin*, pour les ann. X et XI, et *Science phys. et math.*, Ire part. Turin. ann. XII, p. 1, 10. — WEST. *Ueber die Wettmannsche Trommelfellk.* In *Medic. Jahrbücher des œster. Staates*, Bd. V. Wien, 1819, p. 123-133. — H.-J. SHRAPNELL. *On the Form and Structure of the Membrana tympani.* In *London Medical Gazette*, vol. X, p. 120. — P. MANFREDI. *Novæ circa aurem observationes.* In *Mangeti Bibliothec. anatom.*, t. II, p. 454. — J.-A. SCHMID. *Diss. de periosteo ossiculorum auditus ejusque vasculis.* Lugd-Bat., 1719. — H.-F. TEICHMEYER. *Diss. Jest. vindicias quorundam inventorum meorum anatomicorum a nonullis celeberrimis anatomicis in dubium vocatorum: 1° de tribus ossiculis auditus majoribus, malleo, incude et stapede; 2° de ossiculis auditus minoribus. ovali, semilunari, lenticulari et triangulari; 3° de foramine tympani.* Ienae, 1727, 4 vol. Rec. *in Halleri Collect. diss. anat.*, vol. IV, p. 396. — A. CARLISLE. *The Physiology of the Stapes*, etc. In *Philosoph. Transact.*, 1805, p. 198. — T.-W. CHEVALIER. *On the Ligaments of the Human Ossicula auditus.* In *the Medico-Chirurgical Transactions*, vol. XIII, p. I, 1825, p. 61. — H.-J. SHRAPNELL. *On the Structure of the Os Incus.* In *Lond. Med. Gaz.*, vol. XII, p. 171. — MAGENDIE. *Sur les organes qui tendent ou relâchent la membrane du tympan et la chaîne des osselets de l'ouïe dans l'homme et les animaux mammifères.* In *Journ. de physiol. exp.*, t. I, p. 341. — E. HAGENBACH. *Disquisitiones anatomicæ circa musculos auris internæ hominis et mammalium adjectis animadversionibus nonnullis de ganglio auriculari sive otico, cum tab. IV æri incis.* Basileæ, 1833, 4 vol. — BONNAFONT. *Nouvelle exposition des mouvements de la chaîne de l'ouie.* In *Journ. des sciences médicales de Montpellier*, Ire ann., t. II, liv. II, 1834, p. 93, 97, bud. liv. V, p. 175-176. — J. SENAC. *Observation sur la trompe d'Eustache.* In *Mém. de l'Acad. de Paris*, 1724, Hist., p. 37, édit. 8°. Hist., p. 52. — J KÖLLNER. *Ueber den Zweck der Eustachischen Trompete.* In *Reil's Archiv für d. Physiol.*, Bd. II, Heft I, p. 18. — J.-D. HERHOLDT. *Eine Anmerkung über die Physiologie des Gehörs. Ein Seitenstück zur Abhandlung des Herrn Köllner.* In *Reil's Archiv f. d. Physiologie*, Bd. III, Heft II, p. 165. — J. KÖLLNER. *Prüfung der Bemerkungen über die Physiologie des Gehörs von Joh.-Dan. Herholdt.* In *Reil's Archiv*, Bd. IV, Heft I, p. 105. — C. BRESSA. *Ueber den Hauptnutzen der Eustachischen Röhre.* Pavia, 1808. In *Reil's Archiv für Anatomie und Physiologie*, Jahrg. 1828, p. 126, 143. — P.-F.-A. LIEBOLDT. *Commentatio de usu tubæ Eustachiæ ex anatome tam humana quam comparata et phænomenis pathologicis illustratis.* Gœttingæ, 1829, 4 vol. — J.-D SANTORINI. *De aure exteriore.* In *Ejus Observat. anatom.* Venetiis, 1724, 4 vol., cap. II, p. 37. — B.-S. ALBINUS. *De cartilagine auriculæ. V. Ejus Annotat. Academ.*, lib. VI. Leyde, 1764, 4 vol., cap. VII, p. 55, tab. IV, fig. 1-2. — J. SANTORINI. *Observ. anatom.*, cap. I, tab. I *ejusdem tabulæ XVII posthum.*, ex. edit. M. Girardi. Parisi, 1775, fol., tab. I. — A.-F. WALTHER. *Anatome musculorum teneriorum humani corporis repetita.* Lipsiæ, 1731, 4 vol., *with the Table of Santorini.* — HAYGARTH. In *Medical Observations and Inquiries*, vol. IV, 2e édit., 1772, p. 198, 205. — BERZELIUS. *Lehrbuch der Thierchemie.* Dresden, 8 vol., p. 440. — I HUNTER. *An Account of the Organ of Hearing in Fishes.* In *Phil. Trans.* — G.-R. TREVIRANUS. *Ueber den inneren Bau der Schnecke des Ohrs der Vögel.* In *Tiedemann und Treviranus Zeitschrift für Physiologie*, Bd. I, 188-196. — C.-J.-H. WINDISCHMANN. *De penitiore auris in amphibiis structura.* Lipsiæ. 1831. — ARNOLD (F.). *Icones organ. Sensuum.* Turin, 1836. — DU MÊME. *Handbuch der Anat. des Menschen*, Bd. II, 1851. — BISCHOFF (E.). *Mikroscopische Analyse der Kopfnerven.* München, 1865. — BOCHDALECK (E.). *Histologische Beiträge.* In *Prager Vierteljahrschr.*, Bd. I, p. 33-46. — BOCHDALECK (Junior). *Beiträge zur Anat. des Gehörorgans.* In *Œsterr. Zeitschrift f. prakt. Heilkunde*, 1866, n° 32. — BUCHANAN. *Phys. illust. of the Organ of Hearing.* London, 1828. In *Meckel's Archiv*, 1828. — GRUBER (Jos.). *Anatomisch-physiol. Studien über das Trommelfell und die Gehörknöchelchen.* Wien, 1867. — DU MÊME. *Lehrbuch der Ohrenheilkunde.* Wien, 1870. — HELMHOLTZ. *Die Mechanik der Gehörknöchelchen und des Trommelfells.* In *Pflüger's Archiv f. gesammte Physiol.*, 1868, Heft I. — HENLE. *Handbuch der systemat. Anat. des Menschen*, Bd. II, *Gehörapparat.* Braunschweig, 1866. — HOME (Er.). *On the Structure and Uses of the Membr. tympani of the Ear.* In *Philosoph. Transact.*, vol. XL, 1800. — HUSCHKE. *Bearbeitung des menschlichen Gehörorgans.* In *Sömmerring's Anatomie*, Bd. V. — HYRTL (Jos.). *Handbuch der topograph. Anat.* Wien, 1853. — FLOURENS. *Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux*, 2e édit., p. 442. — GOLTZ. *Ueber die physiologische Bedeutung der Bogengänge des Ohrlabyrinths.* In *Pflüger's Archiv*, 1870, p. 172-193. — LÖWENBERG. *Ueber die nach Durchschneidung der Bogengänge des Ohrlabyrinths auftretenden Bewegungs-*

störungen. In *Archiv für Augen- und Ohrenheilkunde v. Knapp und Moos*, Bd. III, S. 1. — Schklarewsky. *Nachrichten von der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Kleinhorn und Bogengänge der Vögel. Vorläufige Mittheilung*. Vorgelegt von G. Meissner, 12 juin 1872. — Harless. *Wagner's Handwörterbuch der Physiologie*, Bd. IV, S. 422. — Czermack. *Ienaische Zeitschrift*, Bd. III, 1867, S. 101. — Vulpian. *Leçons sur la physiologie générale et comparée du système nerveux*. Paris, 1866, p. 600. — Schiff. *Lehrbuch der Physiologie des Menschen*. Lahr, 1858-59, p. 319. — Breuer. *Ueber die Function der Bogengänge des Ohrlabyrinths*. In *Medicinische Jahrbücher, herausgegeben von der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien*. — Mach. *Physiologische Versuche über den Gleichgewichtssinn des Menschen. Aus dem LXVIII. Bd. der Sitz. d. k. Akad. der Wissensch.*, III. Abth., nov. Heft, Jahrg. 1873. — Curschmann. *Ueber das Verhältniss der Halbkugelkanäle des Ohrlabyrinths zum Körpergleichgewicht. Vorl. Mittheilung deutscher Klinik*, n° 3, 1874. — Cyon. *Archives de médecine*, 1876. — Hanksby. *Experiments touching the Diminution of Sound in rarified Air*. In *Philosoph. Transact.*, 1705, t. XXIV, p. 1904. — Esser *Mémoire sur les fonctions des diverses parties de l'organe auditif*. In *Ann. des sc. nat.*, 1832, t. XXVI, p. 12 et suiv. — Wheatstone. *Experiments on Audition*. In *Quarterly Journ. of Sciences*, 1827, t. II, p. 67. — Savart. *Recherches sur les usages de la membrane du tympan et de l'oreille externe*. In *Journ. de physiol. de Magendie*, 1824, t. IV, p. 183. — J. Müller. *Manuel de physiologie*, t. II, p. 381. — Helmholtz. *Théorie physique de la musique fondée sur l'étude des sensations auditives*, trad. par Guéroult, 1874. — Schneider. *Die Ohrmuschel und ihre Bedeutung beim Gehör. Dissert. inaug.* Marbourg, 1855. — Autenrieth et Kerner. *Beobachtungen über die Function einzelner Theile des Gehörs*. In *Reil's Archiv für die Physiologie*, 1810, t. IX, p. 328. — Purkinye. *Beiträge zur nähren Kenntniss des Schwindels*. In *Medic. Jahrbücher*, Bd. VI. Wien, 1820, et *Bull. der Sehlesischen Gesellschaft*, 1825-26. — Crum-Brown. *On the Sense of Rotation*. In *Journ. of Anatomy and Physiology*, vol. VIII. — Bœttcher *Archiv f. Ohrenheilkunde*, Bd. IX. — Barthold. *Archiv f. Ohrenheilkunde*, Bd. IX. — Bernhardt. *Pflüger's Archiv*, 1876. — Exner. *Sitzungsber. d. Wiener Acad.*, 1874. — Helmholtz. *Traité d'optique physiologique*. — Hering. *Beiträge zur Physiologie*, V Heft. Leipzig. — Lotze. *Revue philosophique*, 1877, n° 10. — Delbœuf. *Revue philosophique*, 1877, p. 182. — Toynbee (Jos.). *On the Structure of the Memb. Tympan in the Human Ear*. In *Philosoph. Transact.*, 1851. — Du même. *On the Structure of the Ear*. London, 1853. — Voltolini *Die Zerlegung und Untersuchung des Gehörorgans an der Leiche*. Breslau, 1862. — Warthon-Jones. *Organ of Hearing*. In *Todds Cyclopedia of Anat. and Physiol.*, vol. II, 1839. — Hüschke et Sömmerring. *Vom Baue des menschlichen Körpers*. — Krause (C.-F.-Th.). *Handbuch der menschlichen Anatomie*. Hannover, 1842. — Pappenheim. *Die specielle Gewebelehre des Gehörorgans*. Breslau, 1840. — L. Mayer. *Studien über die Anatomie des Canales Eustachi*. München, 1866. — E. Bischoff. *Mikroskopische Analyse der Anastomosen der Kopfnerven. Gekrönte Preisschrift*. München, 1865. — W. Krause. *Ueber den Petrosus superficialis major*. In *Zeitschrift für w. Med. von Henle und Pfeufer*. — Breschet (G.). *Recherches anatomiques et physiologiques sur l'organe de l'ouïe des poissons*. Paris, 1833. — Du même. *Recherches anatomo-physiologiques sur l'organe de l'audition chez les oiseaux*. Paris, 1836, in-8°, et Atlas in-fol. — Du même. *Recherches anatomiques et physiologiques sur l'organe de l'ouïe et sur l'audition, dans l'homme et les animaux vertébrés*, 4 vol. Paris, 1836, et in *Mém. de l'Acad. royale de méd. de Paris*, t. V, 3e Fasc., 1836. — Prussak. *Zur Anatomie des menschlich. Trommelfells*. In *Archiv für Ohrenheilkunde von Tröltsch*, Bd. III, Heft IV. — Krause. *Ueber die Nerven tympani und Nerv. Petrosus super. min.* In *Zeitschrift für rat. Med. von Henle*, Bd. XXVIII, Heft I, 1866. — Leydig. *Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere*, 1867. — Luschka. *Anatomie des Menschen*. — Magnus. *Beiträge zur Anatomie des menschlichen Ohres*. In *Virchow's Archiv*, XX, 1860. — Mayer (Ludw.). *Studien über die Anatomie der Canalis Eustachi*. Munchen, 1866. — Meier. *Ueber das Othaematom*. In *Virchow's Archiv*, Bd. XXX, IIIe Folge, Bd. III. — Moos. *Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Hammergriff und Trommelfell*. In *Arch. f. Augen- und Ohrenheilkunde von Knapp*, Bd. I, 1869. — Nasiloff. *Ueber eine Lymphdrüse in der Schleimhaut der Trommelhöhle*. In *Centralblatt für med. Wissenschaf.*, n° 17, 1869. — Pareidt. *De Chondromalacia*. Hallæ, 1864. *Dissert. inaug.* — Deiters. *Beiträge zur Kenntniss der Lamina spiralis membranacea der Schnecke*. Ibid., Bd. X, p. 1, 1860. — Du même. *Untersuchungen über die Lamina spiralis membranacea*, etc. Bonn, 1860. — Du même. *Untersuchungen über die Schnecke der Vögel*. In *Reichert und Du Bois-Reymond's Archiv*, p. 409, 1860. — Du même *Ueber das innere Gehörorgan der Amphibien* Ibid., p. 277, 1862. — Du même. *Untersuchungen über das Gehirn und Rückenmark, herausgegeben von Max Schultze*. Braunschweig, 1865. — Michel. *Ueber die angeborenen Anomalien des inneren Ohres, mit der ersten authentischen Beobachtung eines vollständigen Fehlens des inneren Ohres und der Gehörnerven*. In *Gaz. méd. de Strasbourg*, 1863. — E. Rose. *Ueberzählige Gehörknöchelchen in Verbindung mit angeborenem Verschluss des äussern Gehörganges*. In *Archiv für Ohrenkeilkunde*, 1867. — Lud. Ma-

YER. *Ueber den Canalis Eustachi*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1867. — CYON. *Sur la fonction des canaux demi-circulaires*. Thèse de doct. devant la Faculté de Paris, 1877. — STEFANI. *Untersuchungen über die Physiol. der halbkugelförmigen Kanäle*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1876. — POLITZER. *Ueber gestielte Gebilde im Mittelohre des menschlichen Gehörorganes. Vorläufige Mittheilung*. In *Wiener med. Wochenschrift*, 20 nov. 1869. — DU MÊME. *Zur Frage über die innere Anat. des Muscultensor Tympani*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, vol. II, 1876. — DU MÊME. *Ueber Anastomosen zwischen den Gefässbezirken des Mittelohres und des Labyrinths*. In *Archiv für Ohrenheilkunde*, vol. II, 1876. — MOOS. *Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie und zur Physiologie der Eustachischen Röhre*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, Bd. IX, 1874. — DU MÊME. *Beziehungen zwischen Hammergriff und Trommelfell*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1869. — DU MÊME. *Functionen des membranosen Labyrinths*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1876. — A. FICK. *Traité d'anatomie et de physiologie des organes des sens*. Lahr, 1864. — TRÖLTSCH. *Beiträge zur anatomischen und physiologisch. Würdigung der Tuben- und Gaumenmuskulatur*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1865. — DU MÊME. *Anatomische Beiträge zur Lehre von den Ohren*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1868. — DU MÊME. *Lehrbuch der Ohrenheilkunde*. — PRITCHARD. 1° *The Organ of Corti in Mamals*; 2° *The Termination of the Nerves in the Vestibule and Semi-circular Canals of Mamals*. In *Archiv für Ohrenheilkunde*, Bd. XII, 1877. — LANDOWSKY. *Untersuchungen über den acustischen Apparat der Säugethiere*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, Bd. XII, 1877. — STEINHAUER. *Die Theorie des binaurealen Hörens*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, Bd. XII, 1877. — CURSCHMANN. *Ueber das Verhältniss der Halbcirkelkanäle des Ohrlabyrinths zum Körpergleichgewicht*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1873. — BREUER. *Ueber die Function der Bogengänge des Ohrlabyrinths*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1873. — HENSEN. *Zur Morphologie der Schnecke des Menschen und der Säugethiere*. In *v. Siebold und Kölliker's Zeitschr. f. wissensch. Zoologie*, Bd. XIII, p. 81, 1863. — DU MÊME. *Studien über das Gehörorgan der Decapoden*. In *V. Siebold und Kölliker's Zeitschr. f. wissensch. Zool.*, 1863. — DU MÊME. *Ueber Entwickelung und Bau des Gehörlabyrinths. Nach eigenen Untersuchungen*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1871. — TRAUTMANN. *Der gelbe Fleck am Ende des Hammergriffs*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, Bd. II, 1876. — DU MÊME. *Die Lichtreflexe des Trommelfells*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, Bd. X, 1875. — ZAUFAL. *Die normalen Bewegungen der Pharyngealmündung der Eustachischen Röhre*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, Bd. X, 1875. — DU MÊME. *Die normalen Bewegungen der Rachenmündung der Eustachischen Röhre*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, Bd, IX, 1874. — GEGENBAUR. *Bemerkungen über den Canalis Fallopiæ*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1877. — SCHNUTZ. *Ueber Fistula auris congenita und andre Missbildungen des Ohres*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1873. — J. GERLACH. *Mikroskopische Studien aus dem Gebiete der menschlichen Morphologie*. Erlangen, 1858. — DU MÊME. *Zur Morphologie der Tuba Eustachii*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*. 10 vol., 1875. — MULDENHAUER. *Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte des menschlichen Gehörorgans*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1876. — HORBACZENSKI. *Ueber den Nervus vestibuli*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1876. — MORI. *Ueber einige angeborene Missbildungen des Gehörorgans*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1876. — BUCK. *On Mecanism of Hearing*. Analysé dans *Archiv f. Ohrenheilkunde*, Bd. IX, 1875. — DU MÊME. *Mechanismus der Gehörknöchelchen*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1871. — WENDT. *Ueber das Verhalten der Paukenhöhle beim Fœtus und beim Neugeborenen*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1873. — KESSEL (J.). *Ueber einige anat. Verhältnisse des Mittelohres*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, Bd. III, Heft IV, 1867. — DU MÊME. *Ueber Form- und Lagerverhältnisse eigenthümlicher an der Schleimhaut des menschlich. Mittelohres vorkommender Organe*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde v. Tröltsch*, Bd. V, Heft IV, 1870. — DU MÊME. *Ueber den Einfluss der Binnenmuskeln der Paukenhöhle auf die Bewegungen und Schwankungen des Trommelfells am todten Ohre*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1873. — KESSEL (J.) avec MACH. *Die Function der Trommelhöhle und der Tuba Eustachii*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1873. — DES MÊMES. *Versuche über Accommodation des Ohres*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1873. — BURNETT. *Das äussere Ohr, ein Complement, eines Schallsammlers und Resonators*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1875. — DU MÊME. *Untersuchungen über den Mechanismus der Gehörknöchelchen und der Membran des runden Fenstern*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1873. — ZUCKERKANDL. *Ueber die Arteria stapedia des Menschen*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1875. — DU MÊME. *Zur Entwickelung des äusseren Gehörorgans*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1875. — DU MÊME. *Beiträge zur Anatomie des Schläfenbeines*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1875. — DU MÊME. *Zur Anatomie und Physiologie der Tuba Eustachiana*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1875. — DU MÊME. *Zweiter Beitrag zur Anatomie des Schläfenbeines*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1875. — DU MÊME. *Ueber einen Recessus salpingo-pharyngeus*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1876. — ŒFFINGER. *Ueber einige auffallende Missbildungen des äussern und innern Ohres*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1868. — LANDZERT. *Ueber den Canalis cranio-pharyngeus am Schädel der Neugeborenen*. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1868. — RIEMANN. *Mechanik des Ohres*. In

Archiv f. Ohrenheilkunde, 1868. — HASSE (C.). *Der Bogenapparat der Vögel.* In *V. Siebold und Kölliker's Zeitschr. f. wissensch. Zool.*, Bd. XVII, Heft IV. — DU MÊME. *Bemerkungen über das Gehörorgan der Fische, der Frösche, und die Histologie des Steinsackes der Frösche.* In *Zeitschr. f. wissensch. Zool.*, Bd. XVIII. — DU MÊME. *Die Lymphbahnen des inneren Ohres der Wirbelthiere.* In *Anatomische Studien*, 1872, p. 679, et dans *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1874, p. 191. — DU MÊME. *Morphologie und Histologie des häutigen Gehörorgans der Wirbelthiere.* Leipzig, 1873. — DU MÊME. *Zur Morphologie des Labyrinthes der Vögel.* In *Études anatomiques*, 1871. — DU MÊME. *Die Endigungsweise des N. acusticus im Gehörorgane der Vögel.* In *Göttinger Nachrichten*, 1871, n° 11. — DU MÊME. *Sämmtliche Abhandlungen über die Gehörorgane der Vögel, Frösche und Fische.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1869. — DU MÊME. *Die vergleichende Morphologie und Histologie des häutigen Gehörorgans der Wirbelthiere, nebst Bemerkungen zur vergleichenden Physiologie.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1875. — DUPLAY-SIMON. *Sur quelques recherches nouvelles en otiatrique.* In *Archives générales de méd.*, 1863 et 1866. — RÜDINGER. *Ueber das runde Säckchen. Sitzungsberichte der k. Academie der Wissensch. zu München.* Jahrg. 1863, Bd. II, p. 55. — DU MÊME. *Ueber die Zotten in den häutigen Halbcirkel-Canälen.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, Bd. II. — DU MÊME. *Ueber das häutige Labyrinth im menschlichen Ohre.* In *Aerztliches Intelligenzblatt*, Juni, 1866. — DU MÊME. *Vergleichende anatomische Studien über das häutige Labyrinth.* In *Monatsschrift f. Ohrenheilkunde*, n° 2, 1867. — DU MÊME. *Atlas der menschlich. Gehörorgane.* München, 1867. — DU MÊME. *Ein Beitrag zur Anatomie und Histologie der Tuba Eustachii.* München, 1865. — DU MÊME. *Beiträge zur vergleichenden Anat. und Histologie der Ohrentrompete.* München, 1870. — DU MÊME. *Gehörknöchelchen.* In *Arch. f. Ohrenheilkunde*, 1871-1872. — DU MÊME. *Ueber das Lumen der Tuba.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1869. — DU MÊME. *Ueber den Aquæductus vestibuli des Menschen und des Phyllodactylus Europæus.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, vol. II, 1876. — DU MÊME. *Beiträge zur Anatomie des Gehörorgans und der venösen Blutbahnen der Schädelhöhle.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, vol. II, 1876. — BŒTTCHER. *Ueber Entwickelung und Bau des Gehörlabyrinths nach Untersuchungen an Säugethieren.* Dorpat, 1869. — DU MÊME. *Weitere Beiträge zur Anatomie der Schnecke.* In *Virchow's Archiv f. path. Anat.*, Bd. XVII, p. 343, 1859. — DU MÊME. *Ueber den Aquæductus Destibuli bei Katzen und Menschen.* In *Reichert und du Bois-Reymond's Archiv*, p. 372, 1869. — DU MÊME. *Kritische Bemerkungen und neue Beiträge zur Literatur des Ohrlabyrinths.* Dorpat, 1872. — BISCHOFF. *Ueber die Nerven des Gehörorgans.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1868. — KUNKEL. *Lage der Rachenmündung der Tuba in verschiedenen Altern.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1869. — GOLTZ. *Bedeutung der Bogengänge.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1869. — HELMHOLTZ. *Mechanik der Gehörknöchelchen und des Trommelfells.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1869. — URBANTSCHITCH. *Beiträge zur Anatomie der Paukenhöhle.* In *Archiv für Ohrenheilkunde*, 1873. — DU MÊME. *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Paukenhöhle.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde* (neue Folge), 2 vol. — DU MÊME. *Anatomische Bemerkungen über die Gestalt uud Lage des Ostium pharyngeum tubæ beim Menschen.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, vol. X, 1875. — DU MÊME. *Zur Anatomie der Tuba Eustachii des Menschen.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, vol. II, 1876. — DU MÊME. *Zur Anatomie der Gehörknöchelchen des Menschen.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, vol. II, 1876. — DU MÊME. *Ein Beitrag zur Lehre über den Bau des Tubenknorpels beim Menschen.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, vol. II, 1876. — MACH. *Theorie des Gehörorgans.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1871. — DU MÊME. *Gleichgewichtsinn des Menschen.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1873. — DU MÊME. *Bemerkungen über die Function der Ohrmuschel.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1874. — KAISER. *Mechanik der Gehörfunction.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1871. — EYSELL. *Beiträge zur Anatomie des Steigbügels und seinen Verbindungen.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1869. — LANDOIS. *Gehörorgan des Hirschkäfers.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1869. — GELLÉ. *Communication sur le ligament spiral et la membrane de Corti.* In *Bull. Société de biologie*, 1880. — LUCÆ (A.). *Ueber eigenthümliche Gebilde in den häutigen Canälen.* In *Virchow's Archiv*, Bd. XXXV. — DU MÊME. *Zur Physiologie und Pathologie der Gehörorgane. Vorläufige Mittheilung.* In *Centralblatt f. medicin Wissensch.*, 1863. — DU MÊME. *Zur Function der Tuba.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, vol. III, 1867. — DU MÊME. *Die Accommodation und Accommodationsstörungen des Ohres.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, vol. IX. — DU MÊME. *Zur Function der Tuba Eustachii und des Gaumensegels.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, vol. II, 1876. — DU MÊME. *Bemerkungen zu dem Referate der Herrn Zaufal über meine Arbeit*, etc. In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, vol. II, 1876. — FLEMMING. *Notiz zur Beurtheilung des normalen Situs der Eustachischen Röhre.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, Bd. X, 1876. — KUPFER. *Ueber die Bedeutung der Ohrmuschel des Menschen.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1873. — BERTHOLD. *Ueber die Function der Bogengänge des Ohrlabyrinths.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1873. — MASSE. *De l'audition et du sens de l'ouïe chez l'homme et dans la série animale.* Thèse d'agrégation. Montpellier, 1869. — SCARPA (A.). *Anatomicæ de auditu et olfactu.* Ticini, 1789. — WEBER (E.-H.). *De aure et auditu hominis et anima-*

lium. — STEIFENSAND (Karl). *Untersuchungen über die Ampullen des Gehörorganes.* In *Müller's Archiv f. Anatomie und Physiologie*, 1835, S. 171. — ECKER (A.). *Ueber Flimmerbewegung im Gehörorgan vom Petromyzon marinus.* In *Müller's Archiv f. Anat. u. Physiol.*, 1844. — HYRTL. *Vergleichende anatomische Untersuchungen über das innere Gehörorgan.* Prag, 1845. — REICH. *Ueber den feineren Bau des Gehörorganes vom Petromyzon und Ammocœtes.* In *Ecker's Untersuchungen zur Ichthyologie*, 1857. — SCHULZE (Franz-Richard). *Zur Kenntniss der Endigungsweise der Hörnerven bei Fischen und Amphibien.* In *Archiv f. Anat. u. Physiol. von Reichert und Du Bois-Reymond's*, 1862. — HARTMANN (R.). *Die Endigungsweise des Gehörnerven im Labyrinthe der Knochenfische.* Ebend., 1862. — SCHULTZE. *Ueber die Endigungsweise des Hörnerven im Labyrinthe.* In *J. Müller's Archiv f. Anat. u. Physiol.*, 1858. — REICHERT. *Beitrag zur feineren Anatomie der Gehörschnecke.* Berlin, 1864. — VOLTOLINI. *Virchow's Archiv f. pathologische Anatomie*, Bd. XXII, XXVII u. XXXI. — CLAUDIUS. *Bemerkungen über den Bau der häutigen Spirallente der Schnecke.* In *V. Siebold u. Kölliker's Zeitschr. f. wissensch. Zool.*, Bd. XIII, p. 154, 1856. — DU MÊME. *Physiologische Bemerkungen über das Gehörorgan der Cetaceen und das Labyrinth der Säugethiere.* Kiel, 1850, in-8°. — DU MÊME. *Das Gehörlabyrinth von Dinotherium giganteum nebst Bemerkungen über den Werth der Labyrinthformen für die Systematik der Säugethiere.* Cassel, 1864, t. IV. — DU MÊME. *Das Gehörorgan von Rhytina Stelleri.* In *Mém. de l'Acad. impér. des sc. de Saint-Pétersbourg*, 7e série, t. XI, n° 5. Saint-Pétersbourg, 1867. — CORTI (A.). *Recherches sur l'organe de l'ouïe des Mammifères.* Première partie. Limaçon. In *V. Siebold und Kölliker's Zeitschr. f. wissensch. Zool.*, Bd. IV, p. 109, 1851. — CZERMACK. *Verästelung der Primitivfasern des N. acusticus.* Ibid., Bd. II, p. 105, 1850. — HUSCHKE. *Froriep's Notizen*, 1832. *Sœmmerring's Anatomie, Eingeweidelehre.* — HYRTL. *Ueber das innere Gehörorgan des Menschen und der Säugethiere.* Prag, 1845. — KÖLLIKER. *Handbuch der Gewebelehre*, 5e édit., p. 714. Leipzig, 1867. — DU MÊME. *Mikroskopische Anatomie*, Bd. II, p. 743. Leipzig, 1854. — DU MÊME. *Zeitschr. f. wissensch. Zool.*, Bd. I, p. 55, 1849. — DU MÊME. *Ueber die letzten Endigungen des N. cochleæ.* In *Gratulationsschrift an Tiedemann.* Würzburg, 1854. — DU MÊME. *Der embryonale Schneckenkanal und seine Beziehung zu den Theilen der fertigen Cochlea.* In *Würzburger naturwissensch. Zeitschr*, Bd. II, p. 1, 1861. — LANG (Cy.). *Ueber das Gehörorgan der Cyprinoiden.* In *v. Siebold und Kölliker's Zeitschr. f. wissensch. Zool.*, Bd. XIII, 1863. — LEYDIG. *Lehrbuch der Histologie*, p. 262. Frankfurt-a.-M., 1867. — LÖWENBERG. *Études sur les membranes et les canaux du limaçon.* In *Gaz. hebdom.*, n° 42, 1864, p. 694. — DU MÊME. *Beiträge zur Anatomie der Schnecke.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, Bd. I, p. 175. — DU MÊME. *La lame spirale du limaçon de l'oreille de l'homme et des mammifères.* Paris, Baillière, 1867-1868, et *Journ. de l'anat. et de la physiol.*, par M. Ch. Robin, 1866 et 1868. — MIDDENDORP. *Het vliezig slakkefhuis in zijne woerding en in den ontwikkelden Toestand.* Grœningen. 1867. — REICHERT. *Bull. de la classe mathématique de l'Acad. des sciences de Saint-Pétersbourg*, t. X, 1851. — DU MÊME. *Jahresberichte über die Fort schritte der mikroskopischen Anatomie im Jahre.* In *J. Müller's Archiv*, p. 85, 1856. — DU MÊME. *Monatsberichte der Berliner Akademie*, p. 479, 1864. — DU MÊME. *Beitrag zur feineren Anatomie der Gehörschnecke der Menschen und Säugethiere.* Berlin, 1864. — STRICKER. *Handbuch der Gewebelehre, bearbeitet von Rüdinger und Waldeyer.* — BERTHOLD. *Ueber die Function der Bogengänge des Ohrlabyrinths.* In *Archiv f. Ohrenheilkunde*, 1874, vol. IX. — REISSNER (I.). *De auris internæ formatione. Dissert. inaug.* Dorpati Liv. 1851. — DU MÊME. *Zur Kenntniss der Schnecke im Gehörorgane der Säugethiere und des Menschen.* In *J. Müller's Archiv f. Anatomie*, etc., p. 420, 1854. — DU MÊME. *Ueber die Schwimmblase und den Gehörapparat der Siluroiden.* Ibid., p. 421, 1849. — ROSENBERG (E.). *Untersuchungen über die Entwickelung des Canalis cochlearis der Säugethiere. Dissert. inaug.* Dorpat, 1868. — STIEDA (L.). *Studien über das Central-Nervensystem der Knochenfische.* In *v. Siebold u. Kölliker's Zeitschr. f. wissensch. Zool.*, Bd. XVIII, p. 1, 1868. — GOTTSTEIN (J.). *Beiträge zum feineren Bau der Gehörschnecke.* In *Centralblatt f. die medicin. Wissensch.*, 1870, n° 40, 10 septembre. — DU MÊME. *Ueber den feineren Bau und die Entwickelung der Gehörschnecke beim Menschen und den Säugethieren.* In *Archiv f. mikroskop. Anatomie*, Bd. VIII, p. 145. — NUEL. *Beitrag zur Kenntniss der Säugethierschnecke.* Ibid., p. 200. — CLASSON. *Die Morphologie des Gehörorgans der Eidechsen.* Ibid., 2e fascicule, p. 300. — KESSEL. *Ueber das Gehörorgan der Cyclostomen.* Ibid., 3e fascicule, p. 489 — HARLESS. Artikel HÖREN in *R. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie*, Bd. IV, p. 311, 1853. — ODENIUS (M.-V.). *Ueber das Epithel der Maculæ acusticæ beim Menschen.* In *Archiv f. mikrosk. Anatomie*, 1867. — GRIMM (O.). *Der Bogenapparat der Katze.* In *Bulletin de l'Académie impérial des sciences de Saint-Pétersbourg*, 1869. — CARL. (August). *Beiträge zur Morphologie des Utriculus, Sacculus, und ihre Anhänge bei den Säugethieren.* — UTZ. *Beitrag zur Histologie der häutigen Bogengänge des menschlichen Labyrinthes.* Munich, 1873. — HENLE. *Allgemeine Anatomie*, Leipzig, 1841. —

Du même. *Handbuch der systematischen Anatomie*, 1866. — Du même. *Eingeweidelehre*, p. 762 et seq. Braunschweig, 1866. — His. *Entwickelung des Hühnchens.* Leipzig, 1868. — Luschka. *Struktur des serösen Häute.* Tübingen, 1851. — Schwalbe. *Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften*, 1869. — Stieda (L.). *Studien über das Central-Nervensystem der Vögel und Säugethiere.* Ibid., Bd. XIX, p. 1. — Du même. *Studien über das Central-Nervensystem der Wirbelthiere.* Ibid., Bd. XX, p. 273. — Todd and Bowman. *The Physiological Anatomy of Man*, vol. II, p. 54. London, 1856. — Vietor. *Ueber den Canalis ganglionaris der Schnecke der Säugethiere und des Menschen.* In *V. Henle u. Pfeiffer's Zeitschr. f. rationelle Med.*, 3te Reihe, Bd. XXIII, 1865, p. 236. — Warthon-Jones. *The Organ of Hearing, Todd's Cyclopædia*, vol. II. — Winiwarter. *Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissensch. mathem.-nat. Klasse*, n° 13, p. 107, 1870. Vorläuf. Mittheilung. — Van Bambeke. *Recherches sur le développement du Pélobate brun.* In *Mémoire de l'Acad. des sc. de Belgique*, XXXIV, 1868. — Gray. *The Development of the Retina and the Labyrinth.* In *Lond. Philos. Transact.*, part. I, 1850. — Gunther. *Beobachtungen über die Entwickelung des Gehörorganes bei Menschen und höheren Säugethieren.* Leipzig, 1842. — Remak. *Untersuchungen über die Entwickelung der Wirbelthiere.* Berlin, 1855. — Schenk. *Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre*, Bd. IX. — Stricker. *Zeitschr. f. wissensch. Zool.*, Bd. X. — Lönök. *Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre*, Bd. X. — Papper. *Die Gefässe und Nerven des Trommelfells.* In *Monatsschr. f. Ohrenheilkunde*, nos 5 et 6, 1869. — Weber-Liel. *Experimentieller Nachweiss einer freien Communication der endolymphatischen und perilymphatischen Räume des menschlichen Ohrlabyrinthes mit extralabyrinthischen intracraniellen Räumen.* In *Virchov's Archiv*, Bd. LXXVII, 1879. — Claus. *Ueber den acustischen Apparat im Gehörorgan der Heteropoden.* In *Archiv f. mikrosk. Anatomie*, Bd. XV, 1878. — Kuhn. *Untersuchungen über das häutige Labyrinth der Knochenfische.* In *Archiv f. mikrosk. Anatomie*, Bd. XIV, 1877. — Du même. *Ueber das häutige Labyrinth der Amphibien.* In *Archiv f. mikrosk. Anatomie*, Bd. XVII, 1880. — Miot et Baratoux. *Considérations anatomiques et physiologiques sur la trompe d'Eustache.* In *Progrès médical*, 1881.

C.

§ IV. **Pathologie.** I. **Généralités.** La connaissance des maladies de l'oreille qu'on a désignée sous le nom très-bien choisi d'otologie est une science toute moderne.

Si, depuis André Vésale, c'est-à-dire depuis le commencement du seizième siècle, la plupart des anatomistes tels que Fallope, Eustache, Varole, Casserius, Valsalva, Ruysch, Cassebohm, Cotugno, Scarpa, Monro, qui ferme la liste des auteurs du siècle dernier, ont laissé des travaux importants sur l'anatomie de l'oreille, il faut reconnaître que la pathologie avait été peu étudiée et que la thérapeutique n'avait d'autre règle que l'empirisme.

Les travaux de Saissy, de Deleau, d'Itard, de Menière, de Triquet, de Bonnafont, de Duplay, en France, ont fait faire un grand pas à l'étude des maladies de l'oreille. Mais il faut reconnaître que c'est principalement à l'étranger que le mouvement scientifique s'est accentué.

Qu'il me suffise de citer en Angleterre les publications de Toynbee, de Jearsley, de George Pilcher, de Field; en Allemagne celles de Kramer, de de Trœltsch, de Moos, de Hartmann, de Weber-Liel; en Autriche, celles d'Urbantschitsch, de Gruber et de Politzer; en Italie celles de de Rossi, de Sapolini; en Amérique celles de Knapp, de Turnbull, de Saint-John Roosa, de Clarence Blake, de John Green, de Samuel Sexton, de Cornelius Agnew, de Rumbold, d'Albert H. Buck, de Webster, de la Société d'otologie américaine; enfin les journaux les *Archiv für Ohrenheilkunde*, les *Annales des maladies de l'oreille et du larynx*, la *Revue mensuelle de laryngologie et d'otologie*, l'*American Journal of Otology*, les *Archiv of Otology*, publications périodiques de Berlin, de Paris, de Bordeaux et de New-York, qui enregistrent chaque jour les faits importants qui intéressent cette branche des sciences médicales.

L'étude plus précise de l'otologie a permis d'établir une classification plus exacte et plus scientifique des maladies de l'oreille. Wilberg, en 1795, est le

premier qui ait eu l'idée de distinguer les maladies de l'audition de celle de l'oreille.

Itard a adopté aussi cette classification singulière, mais ce n'est qu'à force de talent qu'il a pu en dissimuler les inconvénients. Ces auteurs avaient été conduits à adopter cette classification par cette erreur que toute lésion identique n'entraîne pas le même trouble dans la fonction, et que la guérison de la lésion n'amène pas toujours la cessation de la surdité, et cette appréciation était certainement due à l'insuffisance des moyens d'exploration. Riedel a classé un peu plus tard les maladies de l'oreille, suivant qu'elles occupent les parties plastiques, sensibles et irritables.

Deleau a divisé les maladies de l'organe de l'ouïe suivant les causes morbides qui engendrent la surdité. Cette division a pour conséquences des répétitions continuelles. Saunders, Saisy et Franck ont adopté l'ordre anatomique, mais ils ont accordé une trop grande importance aux produits morbides.

C'est à Kramer que nous devons la classification qui est généralement adoptée aujourd'hui et qui est basée exclusivement sur l'étude de la lésion. C'est d'après cette méthode que nous allons étudier successivement les différentes régions de l'oreille et les maladies dont elles peuvent être le siége, mais il est tout d'abord essentiel de passer en revue les moyens d'exploration de l'oreille et d'appréciation de l'intégrité ou des troubles de sa fonction.

L'appréciation du degré de conservation ou d'altération de la sensibilité du sens de l'ouïe doit être l'objet de la première préoccupation du médecin en présence d'une maladie de l'oreille. Il doit constater, non-seulement le degré de sensibilité de l'organe, mais la manière dont les ondes sonores sont perçues. M. Capdeville, dans son travail sur l'examen des signes fournis par l'examen fonctionnel de l'oreille (Capdeville, Paris, 1864), arrive à ces conclusions très-judicieuses :

1° Que, lorsque l'affection est exclusivement limitée à l'appareil conducteur des sons, la perception crânienne reste constamment supérieure à l'audition par la voie normale.

2° Lorsque l'oreille interne participe à l'affection ou en est le siége exclusif, les deux modes de perception se trouvent simultanément et également atteints.

La localisation du siége de la dysécée n'offre donc pas un simple intérêt de curiosité, elle est surtout importante au point de vue du pronostic et du traitement : aussi ne devra-t-on pas négliger les données qui pourront nous être fournies par l'examen des signes fonctionnels. Les moyens dont nous nous servons pour apprécier le degré d'audition sont : la voix, la montre, les diapasons, et certains appareils de physique appelés acoumètres.

La voix ne donne que des indications très-incertaines parce qu'elle n'est pas la même chez tout le monde, et parce que chez une même personne elle peut varier de timbre, d'élévation, d'intensité ; et d'ailleurs comment faire entrer cette appréciation dans le langage scientifique? Etant variable avec chaque individu, comment établir un point de comparaison ?

La montre donne deux éléments d'appréciation, le bruit de l'échappement et celui de la sonnerie, l'uniformité constante de ces bruits permettra certainement de s'en servir comme terme de comparaison, mais on n'aura pas encore l'exactitude désirable, parce que l'aptitude à entendre certains sons n'est pas la même chez tout le monde. On rencontre tous les jours des personnes qui ont

l'ouïe excellente, qui entendent parfaitement la voix à une assez grande distance, qui ne perdent rien de la conversation la plus difficile à suivre et qui cependant entendent très-mal l'échappement de la montre à cause de l'absence de sonorité, et à cause de l'uniformité toujours constante de ce bruit. Il sera donc toujours nécessaire de faire chaque fois l'expérience avec l'échappement et avec la sonnerie, et chaque fois qu'on voudra signaler par ce procédé le degré d'audition, il faudra faire connaître la distance à laquelle la montre dont on à fait usage est entendue à l'état normal.

Le diapason donne un bruit uniformément égal, à la condition de recevoir pour entrer en vibration un choc toujours mathématiquement semblable. C'est là toute la difficulté, mais elle est assez grande pour que ce moyen d'appréciation soit le plus souvent infidèle. Il faudrait également pour chacun déterminer la distance maximum à laquelle il peut être entendu à l'état normal; le diapason présente donc les mêmes incertitudes que la montre.

Le microphone, qui permet d'augmenter l'intensité d'un bruit faible en multipliant les éléments magnétiques, et le téléphone, qui le transmet, nous offrent un moyen précieux de mesurer la sensibilité de l'ouïe.

Le premier instrument construit d'après ce principe est l'audiomètre de Hughes. Il se compose d'une bobine induite mobile entre deux bobines d'induction fixes. Les générateurs de l'électricité sont deux éléments Bunsen reliés à une clef de Morse servant d'interrupteur. Le courant passe dans les deux bobines situées à 30 centimètres de distance; l'une porte 9 mètres de fil, l'autre 100 mètres. Les bobines sont roulées de telle sorte que les courants qu'elles induisent sur la bobine médiane mobile contenant aussi 100 mètres de fil et reliée à un téléphone soient de sens inverse. La clef de Morse se manœuvre à la main, de telle sorte que le bruit produit en appuyant sur le bouton pour fermer le courant est transmis au téléphone.

La bobine médiane est mobile sur une règle graduée, divisée en 200 parties. Si on la fait glisser, on rencontrera un point zéro où les courants d'induction de sens inverse, induits sur la bobine mobile, se feront équilibre; le téléphone restera muet. Mais, si on rapproche la bobine médiane d'une des bobines fixes, le téléphone donnera un bruit qui ira en augmentant.

Les bobines n'ayant pas la même longueur de fil, celle qui porte 100 mètres aura une influence plus grande que l'autre. Cette inégalité a pour résultat de porter du côté de la bobine de 9 mètres le zéro de l'échelle, et de donner, par suite, un plus grand développement à la graduation, ce qui a permis de diviser la règle portant la bobine mobile en 200 millimètres.

Le point où on commence à percevoir le bruit de l'interrupteur indique le degré de sensibilité qu'on chiffre d'après les 200 divisions de la règle.

Il est intéressant de passer en revue les moyens qui avaient été préconisés avant les découvertes électriques modernes pour arriver à une appréciation aussi exacte que possible de la sensibilité auditive.

Itard avait imaginé un appareil auquel il avait donné le nom d'acoumètre. Il se composait d'un cercle métallique suspendu que venait frapper une bille d'ivoire; la distance à laquelle l'onde sonore était perçue représentait la sensibilité de l'organe. Cette distance était déterminée par les degrés d'un arc de cercle qui permettaient d'apprécier jusqu'où on pouvait éloigner la bille pour produire le son perceptible le plus faible (*voy.* ACOUMÈTRE).

Un bon acoumètre clinique, écrit Guerder (*Revue de l'otologie dans ces*

dix dernières années, Annales des maladies de l'oreille, etc., t. I, p. 358), doit satisfaire à des conditions très-complexes. Il doit être d'un maniement facile et rapide, permettant d'apprécier non-seulement l'intensité d'un son ou le nombre de vibrations produites par seconde, mais mesurer le timbre, la hauteur et la rapidité avec laquelle les sons différents se succèdent. En effet, une oreille saine doit entendre indifféremment tous les sons musicaux et bruits.

Conta (*Arch. f. Ohr.*, Bd. I, p. 107), reconnaissant la difficulté qu'il y a à apprécier l'intensité d'un son, avait cherché à déterminer la durée d'un son; au lieu de mesurer à quelle distance un diapason peut être entendu, il comptait le temps durant lequel le même son était perçu par l'oreille. Pour cela il mettait le diapason en communication directe avec l'oreille en introduisant l'extrémité conique du diapason dans un tube en caoutchouc dont l'autre extrémité était placée dans l'oreille. Cette méthode a l'inconvénient de faire pénétrer dans l'oreille, outre les vibrations sonores, les vibrations matérielles du tube de transmission, ce qui peut être une cause d'erreur pour une oreille très-affaiblie. Elle est aussi défectueuse parce qu'elle comporte des expériences multiples de contrôle, et enfin elle oblige d'admettre l'appréciation personnelle du malade dont les perceptions sont faibles, manquent de précision, et par conséquent sont le plus souvent infidèles (*voy.* DIAPASON).

Méthode de Magnus. Pour remédier aux inconvénients que je viens de signaler, Magnus faisait frapper le diapason par une bille de bois; on pouvait en la projetant de la même distance provoquer un choc toujours de même intensité. De plus, il avait fixé sur une table le diapason et pour en réunir le plus possible les ondes sonores il disposait un cornet acoustique qui coiffait pour ainsi dire le diapason et communiquait par un tube acoustique les ondes sonores à l'oreille. Cet appareil n'est pas d'un maniement très-rapide et très-facile, il est donc loin de réaliser les *desiderata*.

Acoumètre de Politzer (*Arch. f. Ohr.*, Bd. V). Politzer a fait construire un acoumètre en se servant de matériaux absolument identiques pour fabriquer toute une série de diapasons dont les portées constituantes offrent même forme et même poids. Les acoumètres de Politzer vibrent à l'unisson. Ils se composent d'un petit cylindre de métal enchâssé dans un massif en caoutchouc et contre lequel vient frapper un petit marteau. Les instruments donnent le *do*^{4}. Les harmoniques qui accompagnent le son fondamental sont de si faible intensité qu'elles n'influent pas sur la portée de l'audition. La portée de l'ouïe normale mesurée à l'aide de cet instrument serait, d'après Politzer, de 15 mètres.

Nous reprocherons à cet instrument, qui peut rendre des services, d'abord de ne donner qu'un seul son, ensuite de représenter l'ouïe normale par une portée beaucoup trop étendue, ce qui rend l'appréciation d'un affaiblissement relatif très-difficile.

Acoumètre de Kessel (*Arch. f. Ohr.*, Bd. X, p. 273). Voulant remédier aux inconvénients des acoumètres qui ne donnent qu'un son, Kessel a fait construire un instrument sur le mécanisme des boîtes à musique. Les sons sont produits par des lames métalliques qui sont mises en vibration par un cylindre tournant garni de pointes. La transmission des sons à l'oreille se fait par un tube en caoutchouc. Pour constater la sensibilité à travers les os du crâne on se sert d'une baguette métallique dont une des extrémités est fixée à la plaque qui supporte les languettes métalliques. Nous n'avons pas employé cet appareil;

Kessel assure qu'il lui a été très-utile pour le diagnostic des affections de la caisse du tympan et celles du labyrinthe.

Méthode de Blake (*Trans. of the Ann. of. American Soc.*, 1873). Cette méthode a pour objet de déterminer la part de l'audition qui revient à l'appareil nerveux de l'oreille, et celle que l'on peut attribuer à son appareil de transmission. L'appareil de Blake est composé de verges vibrantes de König formant une série qui s'étend depuis le son correspondant à 27 000 vibrations jusqu'à celui correspondant à 100 000. L'intervalle de deux verges est de 5000 vibrations.

Nous empruntons à Guerder l'analyse de ce procédé (*Annales des maladies de l'oreille*, etc., t. III, p. 363). Après avoir d'abord constaté l'acuïté auditive de l'oreille à examiner à l'aide de la voix, de la montre et du diapason, Blake emploie les verges disposées à une distance de 3 pouces de l'oreille. Comme base de ses recherches, l'auteur part de ce principe que, pour les tons élevés, l'étendue de la perception du labyrinthe dépasse la force de transmission de l'oreille moyenne qui oppose, jusqu'à un certain point, une barrière à la transmission des sons. Suppposons que la force de perception de l'oreille interne ait conservé toute son intégrité, les lésions de l'oreille se signaleront par une diminution dans son pouvoir transmitif. Cette diminution ne peut naturellement que se limiter dans l'étendue du champ qu'occupe le pouvoir de transmission.

Pour établir ces limites Blake fit d'abord des expériences sur des oreilles normales, et il obtint le résultat que les limites du pouvoir de transmission étaient de 40 000 vibrations. Une autre série de recherches fut entreprise pour déterminer les limites de la perception de l'oreille interne, et il arriva à reconnaître que l'oreille normale percevait un son de 100 000 vibrations. Une élévation ou un abaissement entre les limites normales de la faculté auditive pour les sons élevés indique l'augmentation ou la diminution de l'obstacle fourni par l'appareil de transmission, la force de perception du labyrinthe restant toujours la même.

Sercette (*Arch. f. Ohr.*, t. VI, p. 276) a cherché à déterminer l'intensité du son en mesurant le degré de tension de l'air expiré pendant l'émission de la voix. Il a appelé l'instrument qu'il a inventé *maxima phonometer;* il consiste en une sorte de porte-voix muni d'une embouchure dans laquelle on parle et dont l'autre ouverture est fermée par une membrane de caoutchouc lâchement tendue et dont l'écartement fait dévier une aiguille sur un cadran et indique la tension du courant d'air. Cet appareil n'a pas été vulgarisé par la pratique.

Cet aperçu des efforts qu'on a faits pour réaliser un instrument qui puisse déterminer le degré de sensibilité de l'oreille montre combien ces efforts ont été jusqu'à nos jours infructueux : aussi la voix, le diapason et la montre n'en demeurent-ils pas moins les moyens les plus universellement employés pour apprécier la surdité. Mais, s'ils peuvent fournir des points de comparaison précieux, leurs observations, n'étant pas uniformément vraies pour tous les individus, ne peuvent être employées avec précision dans le langage scientifique.

II. **Exploration de l'oreille.** A la simple inspection on ne découvre que l'orifice du conduit auditif. Si on projette le tragus en avant et le pavillon de l'oreille en arrière, on élargit le conduit auditif, mais l'œil ne peut découvrir qu'une petite partie de son étendue, à moins que le conduit ne soit dilaté d'une manière exceptionnelle. Sa courbure d'ailleurs, et chez l'adulte les poils qui en garnissent l'entrée, ne permettent pas de distinguer l'intérieur du conduit, à plus

forte raison la surface de la membrane du tympan. On est donc obligé de se servir d'instruments dilatateurs et d'appareil à éclairage pour projeter dans le conduit une lumière suffisante.

On dilate le conduit en prenant soin de le redresser par une légère traction à l'aide des spéculums. Ils sont de deux espèces, bivalves ou pleins. Les spéculums d'Itard et de Kramer font partie de l'outillage habituel de tout médecin, et je n'ai pas besoin d'en faire la description. Ils sont d'un maniement facile et permettent une exploration superficielle du conduit auditif, mais ils ont l'inconvénient d'occuper toujours une des mains de l'opérateur, et d'être entraînés par leur propre poids quand on cesse de les tenir.

M. Bonnafont, pour remédier à cet inconvénient, a fait supprimer les deux valves qui forment le manche du spéculum d'Itard, et a fait construire un petit spéculum dont les valves s'écartent par la pression d'une vis. Il se maintient dans l'oreille, quand il est ouvert sans qu'il soit utile de le tenir, et donne ainsi à l'opérateur la liberté de ses deux mains (fig. 1).

Les spéculums bivalves ont l'avantage de pouvoir pénétrer dans tous les conduits auditifs et de les dilater sans provoquer une pression douloureuse. Ils ont l'inconvénient de laisser les poils se placer entre les valves et de moins bien réfléchir la lumière que les spéculums pleins : aussi la plupart des chirurgiens donnent-ils la préférence à ces derniers. Ils sont en argent, assez légers pour se maintenir par la pression des parois des conduits auditifs. Les meilleurs modèles sont ceux de Gruber et de Toynbee.

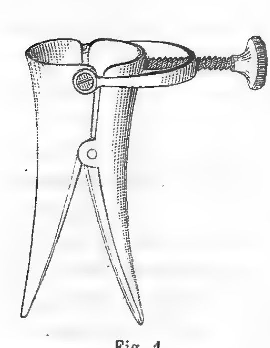


Fig. 1.

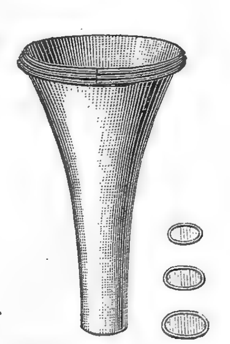


Fig. 2.

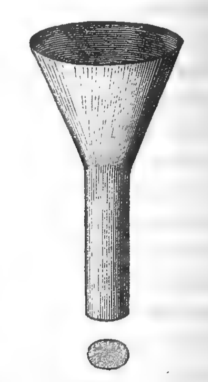


Fig. 3. — Spéculum de Toynbee.

Le premier a la forme d'un entonnoir allongé, son orifice est arrondi. On comprend que la forme conique soit un obstacle à la pénétration facile dans le conduit auditif qui, n'ayant pas lui-même la forme ronde, subit une certaine pression.

Toynbee a modifié le spéculum de Gruber en lui donnant une forme plus allongée qui se rapproche de celle d'un entonnoir ; il a adopté aussi pour l'orifice la forme ovalaire, qui s'adapte mieux à celle du conduit auditif. Le chirurgien devra posséder une série de trois ou quatre spéculums de diamètres progressifs pour pourvoir à toutes les éventualités.

Pour remplacer le rayon solaire qui est le meilleur éclairage, mais dont on peut bien rarement profiter, on a imaginé un grand nombre d'appareils à éclairage, tous très-ingénieux, mais qui ne présentent pas les uns sur les autres de tels avantages qu'ils méritent ici une description particulière. De Trœltsch se

sert d'une lampe ordinaire munie d'un réflecteur et d'un miroir percé d'un trou à son centre comme l'ophthalmoscope, et dont il se sert de la même manière.

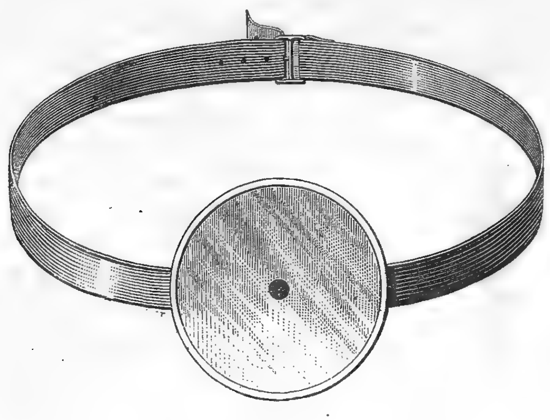


Fig. 4.

De Rossi se sert pour projeter la lumière de l'ophthalmoscope binoculaire de Giraud-Teulon et le trouve bien supérieur au simple miroir. Ces deux réflecteurs montés sur des manches sont tenus à la main, mais, lorsque le chirurgien devra pratiquer une opération, il pourra remplacer avec avantage ces instruments par le large miroir en usage pour la laryngoscopie et qui est fixé sur le front de l'opérateur à l'aide d'une bande de tissu élastique, représenté par la figure 4.

Depuis 1867 on a imaginé un certain nombre d'instruments auxquels on a donné le nom d'otoscopes. L'endoscope de Desormeaux en a donné peut-être l'idée première, car pour tous le principe est le même.

L'otoscope de Brunton, connu aussi sous la dénomination d'otoscope anglais, me paraît avoir réalisé un véritable progrès. Aucun instrument n'est plus précieux pour l'examen de l'oreille. Il donne un éclairage tellement brillant que, lorsqu'on a l'habitude de s'en servir, aucune des parties du conduit auditif et de l'oreille moyenne n'échappe au regard de l'observateur, et le diagnostic acquiert une netteté et une précision aussi grandes que possible. Cet instrument grossit les objets à la manière d'une très-forte loupe

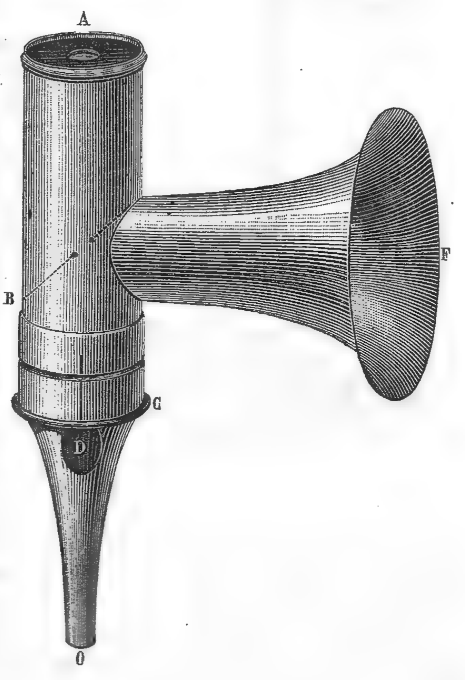


Fig. 5.

et communique aux parties la coloration de la lumière dont on fait usage. Il ne faut pas perdre de vue ces deux conditions pour apprécier l'état des organes avec toute l'exactitude désirable. L'otoscope fig. 5 se compose d'un oculaire A muni d'une lentille dont le foyer lumineux est projeté en O; d'un cylindre métallique coupé obliquement par le miroir B percé à son centre d'un trou pour laisser passer le rayon visuel; d'un pavillon collecteur E qui reçoit la lumière d'une lampe placée dans le voisinage, enfin d'un spéculum analogue à celui de Toynbee placé à son extrémité C et dans lequel j'ai fait pratiquer une ouverture D pour pouvoir introduire un stylet et toucher les parties que l'on veut examiner.

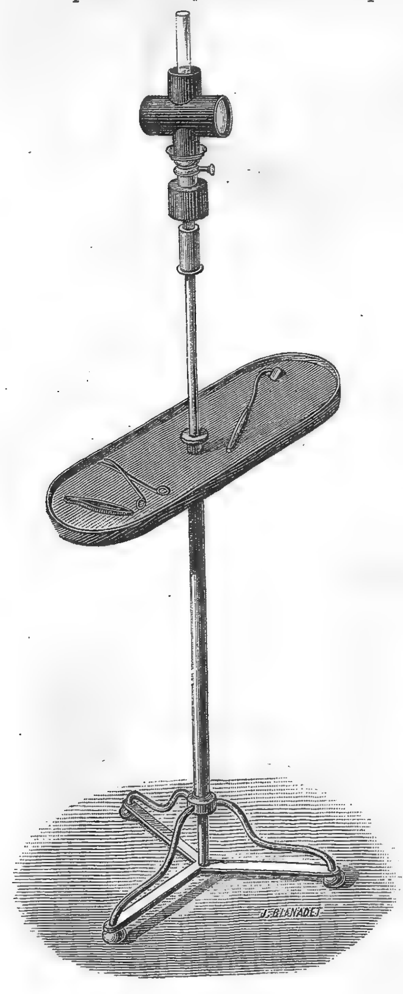


Fig. 6.

C'est sur le principe de cet instrument que Weber-Liel (*Monatsschr. f. Ohr.*, nº 10, 1876) a fait construire son microscope auriculaire qui donne un grossissement de treize diamètres.

Ces instruments excellents pour l'examen de l'oreille ne peuvent pas être employés pendant une opération, mais ils permettent mieux qu'aucun autre de s'assurer si le but qu'on se proposait est complétement atteint.

J'ai fait construire un appareil pour les opérations qui complète très-bien l'otoscope; il permet d'avoir la lumière réfléchie pour voir à l'aide de l'otoscope, et une lumière directe très-intense pour opérer (fig. 6).

Il se compose d'une lampe à essence minérale munie d'une lanterne construite selon le principe du réflecteur de Mandl, ayant un miroir concave et une lentille biconvexe, disposition qui donne une lumière très-vive.

Cette lampe est placée sur l'extrémité d'une tige qu'on élève et qu'on abaisse à volonté et qui est arrêtée par une vis à pression, laquelle tige descend dans le pied; à la hauteur d'une table ordinaire se trouve un petit plateau sur lequel on dispose tous les instruments dont on aura besoin pendant l'opération.

Un chirurgien de Boston, J. Blake, a fait à l'aide du spéculum plein un petit instrument qui est un véritable otoscope et qui mérite une mention particulière à cause de son utilité pour les opérations (fig. 7). Il se compose d'un spéculum en caoutchouc durci semblable à ceux de Politzer; à l'orifice se trouve placé, sur une tige métallique tournante, un prisme qui projette à la partie inférieure du

spéculum les rayons lumineux qu'il reçoit d'un miroir métallique qui est monté sur une tige mobile.

Il est très-important de constater le degré de relâchement ou de tension de la membrane du tympan, enfin la mobilité du manche du marteau. Le docteur Siegle (de Stuttgard) a inventé en 1864 un instrument fort ingénieux (fig. 8). Il se compose d'une petite caisse métallique montée sur une tige. Elle est munie d'un côté d'une lentille et de l'autre d'un spéculum garni à son extrémité pointue d'un caoutchouc qui s'applique exactement sur les parois du conduit ; d'un tube en caoutchouc par lequel le chirurgien fait le vide dans la caisse

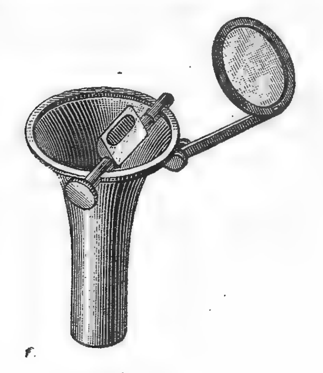


Fig. 7.

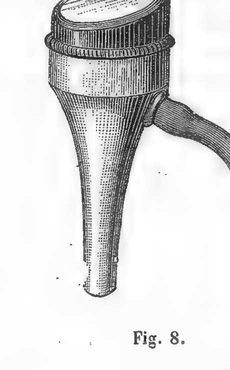


Fig. 8.

en aspirant l'air qui s'y trouve, enfin d'un miroir à l'aide duquel on projette sur la lentille la lumière d'une lampe.

Dans ces derniers temps on a adapté à l'otoscope de Brunton le système du spéculum de Siegle, ce qui permet de voir plus facilement les mouvements de la membrane du tympan.

Gellé a cherché à étudier les mouvements de la membrane du tympan à l'aide de petits manomètres placés dans le conduit auditif. Chaque mouvement de la membrane du tympan est signalé et représenté par une élévation ou un abaissement de la colonne liquide. Ce procédé d'exploration, plus ingénieux qu'utile, n'est pas indispensable pour déterminer la mobilité de la membrane du tympan et de la chaîne des osselets : aussi il est très-peu employé.

L'examen de l'oreille n'est pas complet tant qu'on ne s'est pas assuré de la perméabilité des trompes d'Eustache et de l'état de ces conduits naturels.

L'examen rhinoscopique permettra d'apprécier les altérations et les lésions des orifices pharyngiens de ces conduits (*voy.* RHINOSCOPIE). Le cathétérisme avec insufflation permettra de reconnaître leur perméabilité et de pratiquer l'auscultation de l'oreille.

Tous ceux qui s'occupent des maladies de l'oreille doivent savoir manier très-exactement le cathéter. Il est destiné quelquefois à faire pénétrer dans la trompe des préparations médicamenteuses ; il sert d'autres fois à faire faire à l'oreille moyenne une sorte de gymnastique, qui peut rendre de grands services pour rétablir la souplesse perdue de l'oreille moyenne et des chaînes des osselets.

Les médecins sont restés fort longtemps sans savoir utiliser au point de vue thérapeutique les dispositions de la trompe d'Eustache. Valsalva en connaissait la conformation anatomique, mais Bartholomeus Eustachius (1562) est le premier qui ait étudié ces conduits et les ait décrits avec soin.

Il appartenait à un étranger à la médecine, à un maître de poste de Versailles, de faire le premier le cathétérisme de la trompe d'Eustache. Guyot se servait d'un tube en étain qu'il introduisait par la bouche. En 1724 il soumit son opération au jugement de l'Académie des sciences. En 1741, un Anglais, Archibald Cleland, proposa de faire passer la sonde par le nez. Notre méthode de traitement moderne était désormais instituée.

Quand on parcourt les ouvrages sur les maladies de l'oreille, on est frappé du nombre considérable de procédés qui ont été proposés pour le cathétérisme des trompes d'Eustache : chaque auteur a le sien dont il vante l'excellence à l'exclusion de celui de tous les autres ; cependant, si on y regarde de près, on reconnaît que la plupart ne diffèrent entre eux que par une manœuvre d'une importance bien secondaire.

Il me suffirait donc de décrire le procédé qui me paraît le meilleur, si les différences que l'on rencontre dans la conformation du nez, dans la direction de la cloison et des cornets, ne donnaient, par exception, à quelques-uns de ces procédés une utilité. Le chirurgien qui rencontrera un obstacle à pratiquer le cathétérisme pourra trouver dans un des procédés dont nous ne recommandons pas habituellement l'usage le moyen de pénétrer.

Nous allons donc passer en revue les procédés qui nous paraissent devoir être mentionnés de préférence, et présenter une modification de quelque utilité.

Procédé de Boyer (*Traité des maladies chirurgicales*, t. VI, p. 331). Ce chirurgien se servait d'une sonde en argent d'une longueur de 4 pouces, ayant un diamètre d'une ligne et demie, et présentant à son extrémité une courbure de 36 degrés.

Il recommande d'introduire horizontalement la sonde dans la fosse nasale, en lui faisant parcourir le méat inférieur, la convexité tournée en haut. Lorsque la sonde est arrivée à l'extrémité postérieure du méat, on lui fait exécuter un mouvement de rotation en haut et en dehors vers l'orifice de la trompe d'Eustache.

Ce procédé est excellent, c'est celui qui est le plus pratique et dont on se sert le plus généralement. Nous avons simplement amélioré l'outillage et donné quelques indications qui en rendent l'application plus précise.

Procédé d'Itard (*Traité des maladies de l'oreille*, t. II, p. 139). Mon illustre devancier à l'Institution nationale des sourds-muets a modifié un peu la sonde de Boyer. Elle est un peu plus longue et munie d'un anneau qui indique toujours la direction du bec de la sonde quand elle est dans les fosses nasales. La figure ci-jointe me dispense de la décrire.



Fig. 9. — Sonde d'Itard.

Le procédé d'Itard est le même que celui de Boyer ; seulement Itard a cru donner une indication plus précise en recommandant d'introduire la sonde à une profondeur égale à la distance qui sépare le bord de la luette du bord dentaire supérieur. Il suffirait donc préalablement de mesurer cette distance pour savoir sur chaque sujet à quelle profondeur la sonde doit être poussée. Disons tout de suite que cette précaution est désagréable aux malades, et qu'elle est inutile.

Procédé de Deleau (*Recherches pratiques sur le traitement des maladies de l'oreille*). Ce procédé diffère surtout par la nature de l'instrument. La sonde de Deleau est en gomme élastique et munie d'un mandrin métallique. Son introduction a lieu par le procédé de Boyer, seulement, après avoir introduit dans le pavillon l'extrémité du mandrin, Deleau fait glisser la sonde dessus et la fait pénétrer ainsi un peu plus avant, puis il retire le mandrin. Lorsque la narine présente un obstacle à l'introduction de la sonde, Deleau conseille de la faire pénétrer par la narine opposée en exagérant suffisamment la courbure de la sonde. Cette indication a son utilité, et nous verrons qu'elle peut également recevoir son application avec la sonde d'argent. Deleau donnait la préférence à la sonde de gomme parce qu'elle peut pénétrer plus profondément, ensuite parce qu'elle ne provoque pas de douleur.

Nous n'acceptons pas le procédé de Deleau parce que la dureté du mandrin est aussi désagréable que celle de la sonde d'argent; parce qu'en retirant ce mandrin on a beaucoup de chances de déplacer la sonde et de faire perdre à son extrémité l'ouverture de la trompe d'Eustache; enfin parce que les sondes en gomme ne présentent pas au point de vue de la propreté la même sécurité que les sondes en argent.

Le procédé de Gairal décrit par les auteurs ne différant presque pas de celui de Boyer, nous croyons inutile de le rapporter ici.

Procédé de Kramer. Il consiste à introduire la sonde comme dans le procédé de Boyer et d'Itard, mais, lorsqu'elle arrive derrière le voile du palais, Kramer continue à pousser l'instrument jusqu'à la paroi postérieure du pharynx; arrivé là, il l'attire en dehors en lui faisant décrire un mouvement de rotation sur son axe; le bec franchit le bourrelet postérieur de la trompe d'Eustache; en continuant cette manœuvre jusqu'à faire un quart de conversion, le bec revient à la face postérieure du voile du palais, et là le chirurgien, par un mouvement de projection en haut l'introduit dans la trompe.

Le procédé de Kramer, qui a été adopté, en le modifiant un peu, par Menière, par Toynbee, par de Trœltsch, le premier en pénétrant dans la trompe aussitôt qu'il a senti le bourrelet muqueux du pavillon, le second en ramenant légèrement le cathéter en avant sans se préoccuper du bourrelet muqueux, enfin l'otologiste allemand en retirant simplement la sonde dans une étendue de 8 à 15 millimètres, ce procédé, dis-je, a l'inconvénient d'exciter le pharynx, de provoquer de la toux, sans avoir sur le procédé de Boyer un véritable avantage.

Procédé de Bonnafont (*Traité théorique et pratique des maladies de l'oreille*). Les sondes dont se sert M. Bonnafont sont un peu différentes de celles d'Itard. Elles sont uniformément calibrées au lieu d'être coniques, leur diamètre est assez étroit, leur courbure est de 31 degrés, enfin elles présentent sur les côtés du pavillon deux œillets qui permettent de mieux déterminer la direction de la pointe. Ces sondes sont aujourd'hui d'un usage général. Voici la description que l'auteur donne de son procédé :

Le chirurgien, placé au côté opposé à celui dans lequel il veut introduire la sonde, saisit cette dernière entre le pouce, le doigt indicateur et le médius, le bec tourné en bas. Il relève ensuite l'extrémité du nez avec le pouce de la main gauche, si le cathétérisme s'opère du même côté, pendant que de la droite il engage l'extrémité de la sonde dans l'ouverture des fosses nasales, en côtoyant le plancher au-dessous du cornet inférieur. A mesure que la sonde s'engage elle

est ramenée à une position horizontale et enfoncée au niveau de l'embouchure du canal, ou, pour les débutants, jusqu'à ce qu'elle trouve un vide formé par le pharynx : alors je fais exécuter un mouvement de rotation par lequel la sonde décrit un arc de cercle de 60 à 65 degrés au moyen duquel la pointe se trouve ramenée en haut et en dehors. Lorsque le bec de la sonde rencontre le vide formé par la limite du plancher des fosses nasales, il faut aussitôt faire exécuter le mouvement de rotation indiqué, et tirer la sonde à soi de 5 à 6 millimètres. On sent alors que le bec porte sur une légère éminence arrondie formée par la paroi postérieure du pavillon de la trompe. Il suffit alors de relâcher l'instrument en continuant à le retirer, aussitôt le bec de la sonde glisse sur l'obstacle, et il s'engage de lui-même dans la trompe où on l'enfonce en prolongeant un peu le mouvement de rotation. On reconnaît que la sonde est bien dans la trompe : à l'impossibilité de la faire tourner dans aucun sens, à ce qu'elle ne gêne nullement le malade dans la prononciation, à ce qu'elle reste complétement immobile dans le mouvement de déglutition. Une fois posée, la sonde est maintenue à l'aide d'une petite pince qui serre les ailes du nez.

Ce procédé ne diffère pas de celui de Boyer pour la partie essentielle, l'introduction de la sonde. La dépression de la narine et l'application de la pince me paraissent des complications inutiles et désagréables pour le malade.

La modification importante et vraiment utile qui appartient à Bonnafont est l'introduction de bougies en gomme filiformes à travers le cathéter d'argent. Ces bougies dans certains cas peuvent rendre de véritables services.

Procédé de Triquet (*Leçons cliniques sur les maladies de l'oreille*, p. 94). Ce procédé consiste à introduire la sonde le bec dirigé en haut. La concavité de la sonde se trouve dirigée en haut et en dehors, la convexité s'appuyant sur la cloison, et le bec profondément engagé sous le cornet inférieur. On fait glisser la sonde doucement, lentement, sans effort ni violence, dans le méat inférieur, qui offre une véritable cannelure naturellement formée par le cornet : on arrive ainsi peu à peu jusqu'à l'extrémité postérieure du méat inférieur où, rencontrant le pavillon élargi de la trompe, l'instrument s'y introduit sans aucune hésitation.

Ce procédé se base sur ce fait anatomique que le méat inférieur et l'embouchure de la trompe se trouvent sur le même plan, sur la même ligne prolongée, et qu'ils ne sont séparés que par une distance de 5 millimètres. Triquet était obligé de se servir de sonde à faible courbure. Son procédé a l'inconvénient de provoquer parfois une excitation très-vive de la muqueuse nasale, et d'être souvent très-douloureux. Il est quelquefois impraticable, lorsque le bord interne du cornet inférieur est très-rapproché du plancher des fosses nasales, il est alors impossible d'introduire la sonde. Enfin on ne sait pas exactement si on a dépassé le méat et si on tombe juste sur l'orifice tubaire. Ce procédé permet d'arriver sur la trompe sans provoquer les contractions des muscles du pharynx et les nausées qui en sont la conséquence, la sonde ne va pas s'égarer dans la fossette de Rosenmüller.

Le procédé de Triquet mérite donc d'être conservé et il rendra parfois de vrais services lorsque les procédés plus habituels ne seront pas possibles.

Sapolini a publié (*Gazette médicale de Turin*, 1878) un procédé qui par sa grande simplicité séduit tout d'abord. L'instrument est introduit le bec tourné en bas et appuyé sur le plancher. La convexité de l'instrument se trouve en haut et dirigée vers la cloison. Il est poussé doucement et la main doit s'arrêter au moindre obstacle pour donner aux contractions nerveuses le

temps de cesser. L'instrument est poussé doucement jusqu'à ce qu'il rencontre la paroi postérieure du pharynx. On tourne alors un peu le bec vers la paroi externe; on ordonne au malade de faire le mouvement de déglutition, et la sonde s'engage d'elle-même dans l'orifice tubaire par la contraction des muscles staphylins. Nous trouverions le procédé excellent, si le mouvement de déglutition amenait toujours l'introduction de la sonde dans la trompe, mais nous n'hésitons pas à déclarer qu'il manque de précision.

Citons encore le procédé de Grüber (*Lehrbuch für Ohrenheilkunde.* Vienne) que Tillaux a adopté en lui donnant une légère modification. Il consiste à introduire la sonde le bec en bas, à la pousser jusqu'à la paroi du pharynx, à la ramener alors jusqu'au bord postérieur du voile du palais, à la repousser de nouveau de deux lignes vers le pharynx : à ce moment elle se trouve en effet au niveau de la trompe.

Tillaux (*Traité d'anatomie topographique*, 1875) adopte ce procédé en recommandant pour plus de précision de rechercher le bord postérieur de l'aponévrose palatine, qui donne une sensation osseuse à laquelle succède aussitôt une sensation de mollesse; c'est à ce moment qu'on fait exécuter à la sonde le mouvement de rotation. Ces deux procédés n'ont qu'une précision théorique, ils exigent un va-et-vient difficile à mesurer et toujours désagréable aux malades.

Nous passons sous silence un assez grand nombre d'autres procédés, chaque chirurgien auriste ayant pour ainsi dire le sien, parce qu'aucun d'eux n'a réalisé un véritable progrès.

Mais après une énumération longue, quoique aussi incomplète, il est bon d'indiquer le procédé pour ainsi dire classique que l'on apprend sûrement en quelques séances et qui offre une précision suffisante sans nécessiter la recherche de points de repère difficiles souvent à déterminer.

Prenez le pavillon du cathéter le bec dirigé en bas. Introduisez-le dans la rainure externe de l'aile du nez en la déprimant doucement. Tout en poussant la sonde relevez la main à la hauteur de l'aile du nez, afin que le bec de la sonde ne quitte pas le plancher de la fosse nasale. Aussitôt que vous sentirez que la sonde perd son point d'appui sur la cloison et tombe dans le vide derrière le voile du palais, faites décrire en dehors au bec de la sonde un arc de cercle de 90 degrés. Le bec de la sonde ne pourra se placer que dans l'orifice de la trompe ou dans la fossette de Rosenmüller. Si l'auscultation de l'oreille ne vous donne pas la sensation de la pénétration de l'air dans la caisse, retirez la sonde de quelques millimètres, elle éprouvera un léger soubresaut et sera dans la trompe. Ce procédé est si facile que je l'ai appris à un certain nombre de malades et à un très-grand nombre de personnes étrangères à la médecine qui ont pu ainsi continuer les soins que j'avais commencés.

Il est très-peu de malades chez lesquels le cathétérisme ne soit pas praticable par suite d'une déformation du nez, je puis dire que je n'en ai pas rencontré plus d'un sur mille chez lequel j'aie été obligé de renoncer à cette opération.

Mais tous les malades ne sont pas aptes à apprendre à faire sur eux-mêmes le cathétérisme, ou n'ont pas toujours auprès d'eux quelqu'un qui puisse le pratiquer. D'autre part, l'auscultation de l'oreille est devenue un des moyens les plus précieux de diagnostic : on s'est donc appliqué à chercher un procédé qui permît de faire pénétrer à volonté de l'air dans les caisses des tympans.

L'expérience de Valsalva, que tout le monde connaît, consiste à faire un effort d'expiration, la bouche et le nez étant hermétiquement fermés. Dans l'état phy-

siologique on sent en faisant cet effort un claquement se produire dans les oreilles par l'éloignement brusque des membranes des tympans, et une sensation de plénitude de la caisse qui dure quelques instants. Lorsque la membrane du tympan se trouve perforée, cette sensation n'a pas lieu et le malade entend un bruit de trompette qui est perçu par ceux qui l'entourent, il suffit pour cela que la trompe soit perméable. L'insufflation par le procédé de Valsalva a l'inconvénient de déterminer une congestion passagère et parfois du vertige. Pour obvier à cet inconvénient le professeur Politzer (de Vienne) eut l'idée en 1863 de faire pénétrer de l'air dans les caisses en insufflant violemment de l'air dans le nez pendant l'acte de la déglutition : l'air se trouvant confiné dans le pharynx d'une part par le mouvement de déglutition, et d'autre part par l'occlusion des narines, pénètre dans les trompes dont la déglutition fait entrebâiller l'orifice.

Pour déterminer le mouvement de déglutition Politzer fait avaler à ses malades une gorgée d'eau. L'insufflation a lieu à l'aide d'une poire en caoutchouc munie d'un tube en caoutchouc qui se termine par une petite canule en os.

Ce procédé a été adopté par les médecins du monde entier parce qu'il est facile, et parce qu'il n'est besoin ni d'habileté ni d'habitude pour le mettre en pratique. S'il est utile pour faire des insufflations quand les trompes sont très-largement perméables, il devient tout à fait inutile lorsqu'il y a un rétrécissement ou un simple engouement des trompes. Il est tout à fait insuffisant lorsqu'il est nécessaire de rendre soit à la membrane du tympan, soit à la chaîne des osselets, une partie de la souplesse perdue. Nous croyons qu'il ne faut en faire usage que pour entretenir un état satisfaisant obtenu par le cathétérisme à l'aide de la sonde ; que lui demander plus, ce serait se payer d'une illusion. Les praticiens qui, pour plus de commodité, ont remplacé le cathéter par la poire, se sont, peut-être sans s'en douter, réduits à l'impuissance. Nous devons signaler encore deux inconvénients du procédé de Politzer. D'abord l'air pénètre aussi bien dans l'oreille saine que dans l'oreille malade, ensuite il n'est pas rare d'en constater l'introduction dans la poitrine ou dans l'estomac. Draguinis (*Arch. für Ohrenheilkunde*, mars 1875) a cru remédier à ces inconvénients en faisant faire une insufflation par le procédé de Valsalva et en faisant en même temps avaler la salive au même moment. Il augmente la pression de l'air en faisant, au même moment, comprimer les joues. Ce procédé a les mêmes inconvénients que celui de Valsalva.

Lucæ (*Virchow's Arch. für patholog. Anat.*, Bd. LXIV) ayant observé chez un malade qui avait perdu une partie du nez que, lorsqu'on fait prononcer la lettre A, le voile se relève et la trompe devient béante, propose d'insuffler de l'air avec un ballon en faisant prononcer cette lettre.

Grüber (*Monatsschrift für Ohrenheilkunde*, 1875, nº 10) a constaté que la pénétration de l'air était plus facile, si à la lettre de Lucæ on substituait les mots *hic*, *hac*, *hoc*. Le docteur Roustan (*Bulletin de la Société de chirurgie*, 4 octobre 1876) a proposé un procédé ingénieux. On prend un tube de verre coudé dont une des extrémités est tenue dans la bouche, tandis que l'autre est introduite dans une des narines ; on bouche l'orifice des fosses nasales en comprimant les ailes du nez sur le tube de verre : il suffit alors de souffler dans le tube pour faire pénétrer de l'air dans les trompes. Nous le répétons, tous ces procédés peuvent avoir leur utilité, mais ils ne sauraient être substitués aux insufflations à l'aide de la sonde.

AUSCULTATION DE L'OREILLE. L'auscultation de l'oreille, déjà indiquée par

Laennec (*Traité de l'auscultation médiate*, t. III, p. 535), est le complément nécessaire de l'insufflation des trompes et des caisses des tympans. Sans l'auscultation le médecin ne peut pas se rendre compte du degré de perméabilité de la trompe et des conditions où se trouvent la caisse et la membrane du tympan.

L'auscultation peut être faite en appliquant l'oreille sur celle du malade, soit en les réunissant toutes les deux par un tube en caoutchouc muni à ses extrémités d'un embout en os, et auquel on donne le nom d'otoscope. J'ai fait ajouter à cet instrument un ressort qui le maintient en place et laisse au médecin le libre usage de ses mains. L'auscultation de l'oreille doit être étudiée au point de vue des bruits que l'insufflation produit dans la trompe et dans la caisse et au point de vue de la transmission des vibrations par les os du crâne.

Lorsqu'on ausculte l'oreille saine par un des procédés indiqués ci-dessus, on perçoit un bruit doux ou un léger sifflement qui est suivi presque aussitôt d'un bruit de choc sur la membrane du tympan. Lorsqu'il est sec, le choc indique toujours une diminution dans l'état de sécrétion de la membrane du tympan ; on le constate lorsqu'il y a une otite sèche ; enfin on le perçoit encore chez le vieillard.

Lorsque le calibre de la trompe est rétréci, le bruit est généralement plus dur, incomplet ; en même temps la main sent une certaine résistance pour projeter l'air qui ne trouve pas un libre passage.

On perçoit souvent en auscultant l'oreille des râles plus ou moins fins. Il faut tout d'abord distinguer s'ils se produisent à l'orifice tubaire; cette région présentant une grande richesse glandulaire contient toujours une certaine humidité. L'entrée de la trompe donne également lieu à des bruits de trompette par suite des vibrations imprimées au cartilage du pavillon : l'ostocope indiquera si ce bruit vient de l'orifice interne ou d'une perforation du tympan. Dans ce premier cas on entendra le bruit sans percevoir le souffle de la caisse, il sera lointain et on aura conscience que la sonde est mal placée ou que la trompe n'est pas perméable ; dans le second cas le sifflement sera plus franc, plus net, et on l'entendra, pour ainsi dire, dans le tube de l'otoscope.

L'emploi de la douche d'air combiné avec l'inspection directe de la membrane du tympan donnera de précieuses indications. On pourra constater si la caisse contient une grande quantité de mucosités ; si la trompe devient perméable, les crépitations cesseront après un certain nombre d'insufflations et l'aspect du tympan deviendra plus clair et se rapprochera de l'état normal. On peut aussi par ce procédé s'assurer du degré de mobilité de la membrane du tympan, et constater la présence des adhérences entre cette membrane et la muqueuse de la caisse.

L'auscultation peut nous permettre de constater aussi la transmision des ondes sonores à travers les os du crâne.

Mach (*Zur Theorie des Gehörorg.*) a démontré que les ondes sonores sont transmises au labyrinthe par les os et qu'elles s'échappent au dehors par les conduits auditifs. Si un des orifices est bouché soit au niveau de la trompe, soit au niveau du conduit externe, celui qui ausculte l'oreille ne percevra pas la même intensité du son que du côté sain. En se servant d'un otoscope à trois branches, l'une placée dans l'oreille de l'observateur et les deux autres dans les oreilles du patient, si on fait vibrer un diapason sur le sommet de la tête, on

percevra les ondes sonores plus facilement du côté libre que du côté où il y aura un obstacle soit pathologique, soit mécanique.

Si l'auscultation de l'oreille n'a pas encore donné tous les résultats qu'on peut en attendre, c'est certainement un moyen précieux et d'un grand secours pour le diagnostic des différentes lésions de l'organe de l'audition.

III. **Pavillon de l'oreille.** Le pavillon de l'oreille, qui est destiné à recueillir les sons et à faciliter leur pénétration dans le conduit auditif, peut cependant faire défaut sans que la sensibilité auditive soit considérablement altérée. L'absence du pavillon a été signalée par Oberteuffer, Meckel (*Handbuch der path. Anat.*, t. I, p. 400), par Samuel Cooper ((*Dict. de ch. prat.*, t. II, p. 237), et, à notre époque, tous les ouvrages sur les maladies de l'oreille en rapportent quelques cas.

L'absence du pavillon peut être accidentelle, mais c'est seulement lorsque elle est congénitale que cette difformité présente quelque intérêt; dans ce cas elle est toujours le résultat d'un arrêt de développement; elle coïncide le plus souvent avec d'autre malformations telles que le bec-de-lièvre, la division du voile du palais et de la voûte palatine. Nous avons en ce moment à l'institution nationale un enfant qui présente du côté gauche un pavillon rudimentaire formé par une languette cartilagineuse représentant la partie supérieure du pavillon avec conservation du conduit auditif; chez cet enfant il y a une division congénitale du voile du palais et de la voûte palatine. La surdité est chez lui de naissance. Lorsque l'absence du pavillon est complète, on observe très-souvent l'absence ou l'oblitération du conduit auditif.

On observe l'arrêt de développement de toutes les parties du pavillon de l'oreille, mais ce sont surtout celles qui sont voisines de la conque et du conduit auditif qui présentent le plus souvent ces malformations. Elles ont pour siége le tragus, l'antitragus, qui ne sont plus représentés que par une bride cutanée. Le reste du pavillon se trouve alors le plus souvent contourné et enroulé sur lui-même. Nous ne rappellerons que pour mémoire les pavillons surnuméraires mentionnés par Cassebohm et par de Rossi (*Maladies de l'oreille*, p. 19).

Le pavillon de l'oreille a ses caractères de beauté, de distinction ou de difformité, et il présente des différences très-marquées suivant les espèces et les races. Une des difformités les plus désagréables, bien qu'elle ne nuise pas à l'audition, est la longueur démesurée du lobule. Boyer dut en faire l'incision chez un enfant chez lequel le lobule descendait jusqu'au cou. Magellan cite des peuplades de l'Amérique du Sud chez lesquelles cette partie de l'oreille descend jusque sur la poitrine (Bonnafont, p. 107).

Les maladies chroniques du pavillon peuvent déterminer des difformités qui pourront porter atteinte à l'audition ; nous les mentionnerons à propos de chacune d'elles.

Plaies, Contusions. En raison de sa situation extérieure et proéminente, le pavillon de l'oreille est plus particulièrement exposé aux blessures ou aux traumatismes. Ils peuvent être produits par des instruments tranchants, par des projectiles de guerre, enfin par une chute sur un corps dur, ou par la chute d'un corps sur l'oreille.

Les instruments tranchants divisent le pavillon d'une manière plus ou moins complète. D'après Bonnafont, si le lambeau tient encore au reste du pavillon, le chirurgien doit réunir comme pour les plaies des autres parties. On tentera

même la réunion, si on est appelé assez à temps, lorsque le lambeau ou même le pavillon entier seront complétement séparés. Les chances de réunion seront peu nombreuses, mais on pourra encore espérer, tandis que, si un projectile a détaché le pavillon, même en arrivant au moment de la blessure, il n'y aura rien à attendre.

Pendant la construction du palais du Trocadéro, j'ai eu l'occasion de soigner un ouvrier maçon chez lequel tout le pavillon et une partie de la peau du cou avaient été arrachés par la chute d'une pierre. Le pavillon pendait sur le cou retenu par un lambeau de peau, et l'oreille présentait une plaie hideuse. Une suture au fil d'argent réunit exactement les parties, et une mèche de charpie fut placée dans le conduit auditif pour en maintenir l'ouverture. La réunion par première intention se fit presque sur toutes les parties, et le malade guérit sans difformité sensible, et en conservant l'intégrité de l'audition.

Bonnafont cite un certain nombre de cas de plaies du pavillon par blessures de guerre qui ont guéri rapidement sans présenter aucune complication.

Les contusions du pavillon par suite de chutes ou de coups sont très-fréquentes. La richesse vasculaire du pavillon rend les ecchymoses particulièrement volumineuses. Si la peau n'est pas déchirée, le sang s'amasse dans l'épaisseur des tissus et surtout à la surface du cartilage, et arrive quelquefois à combler toutes les cavités et même à former des bosses arrondies.

Le cartilage est souvent fracturé, le plus souvent dans la partie supérieure du pavillon. Lorsque la réunion ne se fait pas exactement ou lorsque les parties solides du sang épanché ne sont pas complétement résorbées, il se produit de véritables difformités. D'après de Trœltsch, le pavillon se rétrécit dans sa longueur et dans sa largeur, il se bombe davantage en certains points, se plisse en d'autres, les différentes saillies et enfoncements qui s'y trouvent à l'état normal s'effacent de manière que tout l'organe est comme recoquevillé. Les boxeurs anglais présenteraient fréquemment ces difformités.

INFLAMMATION. L'inflammation simple ou phlegmoneuse du pavillon de l'oreille est toujours occasionnée par l'insolation, par un traumatisme, par des brûlures, par une piqûre d'insecte; cette dernière cause est assez fréquente.

Ces différentes formes de l'inflammation du pavillon ne présentant pas des caractères spéciaux, il suffit de les mentionner.

ENGELURES. Triquet est le premier qui ait consacré à l'engelure du pavillon un chapitre spécial (*Leçons cliniques sur les maladies de l'oreille*, p. 10). Miot (*Traité des maladies de l'oreille*, p. 126) les considère comme le résultat exclusif de l'action du froid et n'accorde pas à l'influence générale de la constitution du sujet la part qu'elle mérite dans la production de ces accidents.

On appelle engelure un engorgement de la peau d'aspect rouge et quelquefois bleuâtre qui se manifeste à l'état aigu, mais le plus souvent présente la marche lente de l'état chronique. Lorsque l'hyperémie de la peau est très-considérable, il se produit des crevasses et même des ulcérations. Les engelures apparaissent à l'automne pour ne disparaître qu'aux premières chaleurs du printemps. Elles sont le triste apanage des constitutions faibles et débiles; j'ai eu trop souvent l'occasion de les observer dans les classes aisées de la société pour croire, comme on l'a écrit, qu'elles soient le lot presque exclusif du pauvre. On les observe souvent dans les maisons d'éducation. Ce sont toujours les enfants scrofuleux qui en sont atteints: je considère en effet la scrofule comme la cause première, la source originelle de cette affection. Le plus souvent les engelures de l'oreille

se développent chez les enfants qui présentent un certain embonpoint, et cette coloration du visage qui ne dénote pas la véritable santé, mais à travers laquelle on reconnaît un tempérament lymphatique. Un point rouge bleuâtre apparaît sur le lobule le plus souvent, et s'étend à tout le pavillon; la peau est tendue et un peu luisante, on constate une chaleur insolite, les malades accusent un sentiment de cuisson, des démangeaisons qui les portent d'une manière irrésistible à se gratter quelquefois jusqu'au sang. Ces démangeaisons se reproduisent surtout la nuit et provoquent l'insomnie; les malades inquiets changent constamment de place, recherchant toujours le contact d'un objet froid qui les calme pour quelques minutes, mais la réaction ne tarde pas à se produire, et l'irritation de la peau n'en devient que plus forte, les malades ressentent de véritables battements. Quelquefois il se produit sur la peau du pavillon de petites bulles de sérosité, analogues à celles que provoque une application vésicante et, si l'épiderme est déchiré, on observe des ulcérations qui ne tardent pas à se creuser; les engelures à ce degré sont de véritables maladies. L'insomnie et la douleur déterminent l'inappétence; les malades maigrissent, leur santé se détériore, et cet état d'affaiblissement, réagissant encore sur le mal, le rend plus tenace et plus douloureux. Les manifestations morbides que je viens d'indiquer pourront se propager au conduit auditif et même à la membrane du tympan et produire un affaiblissement notable de l'audition. J'ai eu l'occasion d'observer une fois l'occlusion presque complète du conduit auditif par des brides cicatricielles provenant d'ulcérations qui avaient persisté pendant longtemps. Au xpremières chaleurs les engelures guérissent spontanément, mais, si le gonflement a été considérable, il ne disparaît pas toujours entièrement. Il reste alors des difformités toujours fort désagréables. Si les engelures se sont propagées au conduit auditif, le gonflement des tissus amène un rétrécissement du conduit qui empêche les ondes sonores de pénétrer jusqu'à l'oreille moyenne et provoque la surdité. Lorsque des ulcérations existent sur le pavillon, on voit suinter une sérosité roussâtre parfois brune et d'une odeur très-fétide. Il se forme des croûtes épaisses que les démangeaisons font arracher, et qui se renouvellent aussitôt. Triquet a signalé l'apparition de la gangrène du pavillon de l'oreille comme une conséquence de ces ulcérations, il ne m'a pas été donné d'observer cette fâcheuse complication.

Les engelures ne sauraient être confondues avec l'érysipèle. Cette affection présente une marche plus rapide. Elle peut se reproduire à de fréquents intervalles, mais ne présente pas la persistance des engelures. Elle s'accompagne, comme nous allons le voir, de symptômes douloureux, de chaleur, de battements, mais ne présente pas ces démangeaisons si pénibles et si caractéristiques.

On ne confondra pas davantage l'engelure avec une des affections herpétiques du pavillon; l'eczéma seul, par les ulcérations qu'il présente et l'écoulement qui se produit à sa surface, pourrait avoir quelque ressemblance, mais l'eczéma provoque peu de douleur, son apparition et sa marche le feront d'ailleurs toujours distinguer des engelures.

L'âge sera aussi un élément de diagnostic : l'eczéma ne se manifeste que rarement dans l'enfance, tandis que les engelures sont presque exclusivement une maladie de cet âge; enfin la présence de manifestations semblables sur les mains et les pieds viendront confirmer le diagnostic.

Les engelures apparaissent aux approches de l'hiver, et nous ne saurions mettre en doute l'influence du froid; cependant nous sommes loin de croire à

son action exclusive. Elles apparaissent le plus souvent, en effet, avant les grands froids : nous pensons donc que la constitution et le tempérament sont les véritables causes des engelures, et que les froids n'en sont que la cause occasionnelle. J'ai eu comme Triquet l'occasion d'observer plusieurs fois la transmission héréditaire des engelures.

Il n'est pas rare qu'elles disparaissent spontanément à l'époque de la puberté, mais il ne faudrait pas compter exclusivement sur les transformations qui s'opèrent à cet âge, et je recommande particulièrement de se défendre contre une temporisation dont j'ai constaté bien des fois les désastreux effets.

Qu'il suffise de rappeler que les engelures peuvent provoquer la surdité par altération de l'oreille moyenne, l'apparition de bourdonnements quelquefois incurables, l'occlusion partielle ou complète du conduit auditif qui ne disparaît pas toujours après la guérison. Toutes les éventualités fâcheuses obligent donc à intervenir.

Le traitement des engelures de l'oreille doit être avant tout un traitement général et réparateur : l'huile de foie de morue et, si elle ne peut être acceptée, les préparations iodurées, seront la base du traitement. Ai-je besoin de recommander une alimentation tonique et de se préserver du froid ? Le traitement local consistera dans l'application de préparations astringentes comme l'acétate de plomb, le borax, l'alun, soit en pommades, soit en lotions ; des badigeonnages renouvelés tous les deux ou trois jours avec de la teinture d'iode pure m'ont rendu les plus grands services. Sous l'influence de cette application j'ai obtenu rapidement de nombreuses guérisons. Lorsque les engelures sont ulcérées, il faut avoir recours à des lotions fréquentes faites avec une décoction chaude de feuilles de noyer et de têtes de pavot, et faire des embrocations avec de la glycérine ou du baume de Fioraventi ; si la sécrétion du pavillon est abondante et fétide, on devra faire des lotions avec de l'eau phéniquée; enfin il est essentiel que les malades aient les oreilles couvertes jusqu'après complète guérison.

ÉRYSIPÈLE. L'érysipèle aigu prend souvent pour point de départ de ses migrations le pavillon de l'oreille ; on ne saurait cependant ranger cette maladie parmi les affections spéciales des organes de l'audition, quoique la surdité puisse en être la conséquence. C'est surtout lorsque l'érysipèle se manifeste sur le pharynx ou envahit consécutivement la muqueuse naso-pharyngienne que l'inflammation atteint l'oreille moyenne, y détermine la surdité et des bourdonnements quelquefois incurables.

Dans sa forme chronique, que l'on désigne sous le nom d'érysipèle à répétition, cette maladie est liée intimement à la diathèse scrofuleuse. Le pavillon de l'oreille est un de ses siéges de prédilection. Cette maladie paraît plus fréquente chez la femme, et sa périodicité semble avoir quelques rapports avec celle des époques menstruelles. Triquet (*Leçons cliniques sur les maladies de l'oreille*, p. 4), en signalant les accidents que peut déterminer la perforation du lobule de l'oreille, indique l'érysipèle, et a publié plusieurs observations intéressantes. La plupart des auteurs qui ont écrit sur les suites des maladies de l'oreille n'en font pas mention; je crois cependant que l'érysipèle chronique de l'oreille mérite d'être étudié au même titre que les affections herpétiques du pavillon. L'apparition de l'érysipèle de l'oreille est généralement précédée des troubles généraux que l'on observe lorsque cette maladie a pour siége toute autre partie du corps. Dès le premier ou le second jour le pavillon de l'oreille devient chaud et rouge, ses replis naturels s'effacent par le gonflement, quelques vésicules remplies

de sérosité apparaissent à la surface et donnent lieu à un suintement jaunâtre. Le conduit auditif est complétement bouché et les ondes sonores ne pénètrent plus. Les ganglions lymphatiques voisins s'engorgent et provoquent de la douleur dans tout le côté malade. Vers le cinquième ou le septième jour tous les phénomènes s'amendent et les malades recouvrent peu à peu leur santé habituelle.

A un degré plus grave on observe des phlyctènes brunâtres et des plaques gangréneuses, mais le plus souvent la période de résolution présente un temps d'arrêt, la rougeur et le gonflement persistent et déterminent une déformation du pavillon et quelquefois l'occlusion du conduit par la réunion de ses parois. D'autres fois c'est une otorrhée très-rebelle, et il est aisé de concevoir les troubles de l'audition qui peuvent en être la conséquence.

L'érysipèle de l'oreille reparaît souvent avec une ténacité extrême; j'ai donné des soins à une femme qui, chaque année, en était atteinte trois ou quatre fois. Une cause occasionnelle légère, comme un coup, une piqûre, l'action du froid, en provoquait le retour, mais c'était surtout aux époques menstruelles qu'apparaissaient ces érysipèles limités. L'usage de préparations amères et un régime tonique et reconstituant parvinrent à en éloigner le retour.

L'érysipèle de l'oreille présente une certaine gravité par les troubles de l'audition qu'il provoque. Il détermine des bourdonnements qui tiennent à une vascularisation plus grande de la muqueuse de la caisse du tympan, ou à une congestion du labyrinthe. L'occlusion du conduit auditif par le gonflement de ses parois persiste quelquefois et nécessite l'usage de petits appareils prothétiques; enfin l'otorrhée qui en est souvent une complication peut déterminer une surdité incurable.

Le traitement de l'érysipèle de l'oreille ne diffère pas de celui qu'on applique lorsque cette affection se manifeste sur d'autres parties. Je me suis bien trouvé de douches pulvérisées avec de l'eau chaude. Il est utile aussi de recouvrir les parties malades avec un corps gras comme la glycérine bien neutre ou l'huile d'amandes, et enfin de mettre l'oreille à l'abri de l'action de l'air. Le malade devra se soumettre à un traitement prophylactique qui puisse prévenir le retour de ces accidents.

Lorsque le gonflement des parties malades persistera après la guérison, des douches sulfureuses et l'application d'une pommade composée de 2 à 4 grammes de borax pour 30 grammes d'axonge pourront être très-utiles; enfin contre l'occlusion du conduit je me sers de fragments d'éponge préparée qu'on place matin et soir; le gonflement de l'éponge par l'humidité suffit pour rétablir les voies naturelles lorsqu'il n'y a pas de cicatrices.

Le pavillon peut être le siége d'affections herpétiques; l'eczéma aigu et chronique et le pityriasis sont celles qu'on observe le plus fréquemment. Ces maladies peuvent se manifester dans les conduits auditifs, envahir la caisse du tympan et provoquer une dysécée quelquefois incurable. Pour ne pas nous exposer à des redites nous les décrirons à propos des maladies des conduits auditifs.

TUMEURS. Les tumeurs qu'on observe sur le pavillon de l'oreille sont solides ou liquides. Les tumeurs solides sont graisseuses (lipomes), fibreuses, cancéreuses (épithéliomes et cancers), cartilagineuses, et enfin formées par des dépôts spéciaux et qu'on observe chez les goutteux. Les tumeurs liquides sont hématiques ou kystiques. Les différentes variétés de tumeurs solides sont assez rares, si j'en

juge par ma propre expérience et par le petit nombre de faits rapportés seulement par quelques auteurs.

LIPOME. Je pense qu'il faut rapporter à cette variété certaines tumeurs molles, élastiques, qui semblent se développer dans les pays où le goître est endémique. D'après la relation du docteur Campbell à la Société médicale de Calcutta en 1833 (*Dictionnaire en 30 vol.*, t. XXII, p. 352), un grand nombre des habitants de la vallée de Nipal serait atteint de tumeurs sur un des points du pavillon. On les rencontre surtout chez les individus affectés de goître, maladie commune dans le pays. Deux de ces tumeurs enlevées par le docteur Campbell attiraient fortement le pavillon en bas, couvraient le méat auditif et gênaient l'audition. Elles étaient inégales, charnues, et d'un tissu que l'auteur compare au *mammary sarcoma.*

TUMEURS FIBREUSES. On peut ranger dans cette catégorie les excroissances rondes, dures, fibreuses, qui se produisent à la fois des deux côtés du lobule en prenant naissance dans les orifices de perforation. D'après Wilde (*Practical Observations on Aural Surgery*, p. 164), elles atteignent parfois un volume excessif. Knapp en rapporte une observation dans le *Medic. Record, New-York,* 1er décembre 1874.

FIBROMES, CANCROÏDES, CANCERS. Ces trois variétés, qu'il faut comprendre sous la dénomination de tumeurs malignes, sont moins rares que l'on ne pourrait le croire. Velpeau (*Gaz. des hôp.*, 1874), Sédillot (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, juillet 1869), Demarquay (*Gaz. des hôp.*, septembre 1869), ont publié sur le sujet des observations intéressantes. Les tumeurs malignes, dit Demarquay, offrent cette particularité qu'elles prennent un accroissement rapide, et que quelques mois suffisent pour rendre indispensable l'ablation de cette production. C'est le contraire dans le cancroïde des lèvres, dont l'évolution est très-lente.

L'observation de Demarquay, rédigée et publiée par son interne M. Rigaud, tiendra lieu avec avantage de toute description.

Cancroïde du pavillon de l'oreille. X... âgé de soixante-dix ans, entre à la Maison municipale de santé dans le service de Demarquay, le 12 juillet 1869. Malgré son âge, cet homme est encore assez robuste.

Il y a trente ans, on lui a fait l'amputation de la jambe pour une tumeur blanche du cou-de-pied. A la main gauche, les deux dernières phalanges du doigt indicateur ont été enlevées à la suite d'une carie de ces os. Il a donc eu des accidents scrofuleux assez graves.

Il n'accuse aucun antécédent cancéreux dans sa famille. Au mois de février dernier, il a eu une hémiplégie à droite, de laquelle il reste encore maintenant un léger affaiblissement.

Depuis deux ou trois ans, à la partie moyenne de l'hélix, du côté gauche, une petite verrue qu'il arrachait souvent avec l'ongle et qui se reproduisait ensuite, toutefois sans augmenter de volume. Plusieurs fois il l'a cautérisée lui-même avec l'acide nitrique.

Mais il y a sept ou huit mois cette petite tumeur s'est étendue : elle a changé d'aspect. Sous l'influence de l'irritation de l'ongle et de l'acide nitrique il s'est formé une croûte brunâtre dont la base est dure et dense.

Si l'on enlève cette croûte avec l'ongle, la surface ulcérée, rougeâtre, devient un peu douloureuse, et elle est le siége d'un écoulement de sang. D'abord grosse comme un haricot, elle acquiert bientôt un volume double et même triple.

L'application de pommades irritantes et la cautérisation au perchlorure de fer, conseillées par le médecin, n'entravent point les progrès de la lésion.

A l'entrée du malade dans le service, on constate sur l'hélix de l'oreille gauche une tumeur allongée, occupant un peu plus de la moitié supérieure de la circonférence externe du pavillon de l'oreille, ayant 6 centimètres de long sur 1 1/2 de large; elle est cependant plus large à la partie moyenne qu'aux extrémités. La base en est indurée et adhère au cartilage; le relief de la tumeur, à la surface de l'hélix, est à peine d'un demi-centimètre. Les bords sont bien limités, durs, rougeâtres; ils avancent en avant sur la racine de l'hélix. La surface est rugueuse, mamelonnée, irrégulière; elle présente par places de légères anfractuosités, et elle est recouverte de croûtes, noirâtres à la partie supérieure, grisâtres à la partie inférieure; du reste, il n'y a pas de suintement; elle est complétement sèche.

Cette tumeur n'est jamais le siége de douleurs marquées; le toucher, la pression, ne sont point sensibles. Quand on enlève les croûtes qui en recouvrent la surface, celle-ci est ulcérée et exposée au contact de l'air; à peine le malade perçoit-il alors en ce point quelques légers picotements. Quelquefois cependant, dit-il, il a éprouvé quelques élancements tout autour de l'oreille, mais jamais sur le point affecté.

L'état général n'est d'ailleurs pas mauvais, à part quelques troubles cérébraux consécutifs à son attaque d'apoplexie. Il n'y a pas d'engorgement ganglionnaire.

Les caractères de cette tumeur sont trop nettement accentués pour permettre un seul instant de doute sur sa nature: aussi pose-t-on immédiatement le diagnostic: cancroïde du pavillon de l'oreille.

Demarquay, en présence de ce fait, se propose d'exciser avec les ciseaux toute la partie de l'hélix sur laquelle repose la tumeur, mais, effrayé de cette opération, quelque bénigne qu'elle doive être, le malade quitte la Maison de santé peu de jours après son entrée.

Je dois à mon ami, le docteur Témoin, l'observation suivante; elle n'a pas encore été publiée et elle présente par l'analyse histologique de M. Malassez un intérêt tout particulier. Elle m'a été remise au mois de mars 1875.

Lymphadénome du pavillon de l'oreille opéré par le docteur Témoin à Néronde. Madame A., mariée, ayant eu plusieurs enfants, d'une bonne santé habituelle, si ce n'est qu'elle est atteinte de catarrhe bronchique. Elle est âgée de cinquante-sept ans, et a cessé de voir ses règles depuis treize ans. Depuis ce temps, elle n'a eu aucune perte, aucune hémorrhagie. Il y a trois mois, elle s'aperçut qu'elle avait à l'oreille, à la partie externe du bord libre du pavillon, une petite tumeur grosse comme une lentille, indolore. Instinctivement elle y portait les mains, la tiraillait. Elle a grossi jusqu'à avoir le volume d'un œuf de pigeon, reste toujours indolore même au toucher. Il y a un mois, ennuyée de la voir augmenter, elle se décida à consulter.

Cette tumeur, située au-dessus du lobule de l'oreille droite et continuant le bord livre du pavillon, à forme ovoïde, le grand axe dirigé de haut en bas, était uniformément d'un rouge violacé, la rougeur allant en diminuant sur les limites de la tuméfaction. Au toucher elle semblait semi-dure, on eût dit une tumeur graisseuse, avec un début d'inflammation phlegmoneuse, mais pas de douleur, pas d'élancement, pas de sensibilité extraordinaire au toucher.

Je pensai néanmoins qu'il allait se faire un abcès, écrit M. Témoin.

Quelques jours après même état ; je prévins alors la malade qu'il faudrait enlever la partie malade.

La malade crut pouvoir se passer d'une opération, et fit piquer la tumeur au moyen d'une épingle pour faire sortir le contenu. Il ne sortit qu'un peu de sang, mais à partir de ce moment la tumeur fut le siége de petits élancements irréguliers ayant pour siége la piqûre.

L'accroissement continua à se faire à peu près dans les mêmes proportions. Trois semaines après, un matin, sans cause spéciale, une hémorrhagie se fit par la piqûre ; le soir même perte de sang, le lendemain matin la malade voulut s'habiller, lava la tumeur, et fit reparaître l'hémorrhagie qui, cette fois, fut considérable.

La malade effrayée m'envoie chercher, décidée à se laisser opérer.

J'enlevai la tumeur avec des ciseaux courbes, en faisant comprimer au-dessous et au-dessus par un aide, pour éviter une nouvelle perte de sang.

Après la section cinq petites artères, placées entre le derme et le cartilage, donnèrent abondamment, et, comme il était impossible de les lier, j'appliquai de la ouate imbibée de perchlorure de fer.

Depuis il y a eu un peu de gonflement au-dessous de l'oreille avec douleurs, mais tous ces symptômes ont disparu, la surface de la plaie est comme cuite par le perchlorure ; je suis au quinzième jour et il n'y a pas encore de suppuration réparatrice, mais il n'y a ni douleur ni fièvre.

La tumeur, adressée au laboratoire de M. Ranvier, a été examinée par M. Malassez, qui a rédigé la note suivante :

« Cette tumeur rentre dans la catégorie des lymphadénomes. Elle présente, en effet, un fin réticulum très-net sur des coupes minces traitées par le pinceau ; et dans les mailles de ce réticulum on peut voir sur les parties de la coupe non traitées par le pinceau de nombreuses cellules rondes, ayant environ 9 millièmes de millimètre, et se rapprochant beaucoup comme aspect des cellules lymphatiques. »

Ces tumeurs sont ordinairement malignes, récidivent sur place et se généralisent. C'est donc un cancer au point de vue clinique.

Les tumeurs solides du pavillon de l'oreille n'exigent pas toutes au même degré l'intervention chirurgicale. L'importance de l'opération étant proportionnée au volume de la tumeur, on devra adopter l'opération pour règle aussitôt que la nature de la tumeur aura été bien déterminée. Lorsqu'elles ont atteint un certain volume elles occasionnent des difformités ridicules ou repoussantes, et les malades se résignent d'autant plus volontiers à une intervention que l'opération est de celles qui ne sauraient être suivies d'accidents bien sérieux.

Si pour les tumeurs graisseuses le chirurgien peut temporiser et attendre les sollicitations des malades, il n'en est pas de même pour les tumeurs malignes. D'après Velpeau, la rapidité de leur développement est un caractère distinctif de leur nature ; aussitôt que le mal est reconnu il faut intervenir. Peut-on en effet être sûr que le lendemain les ganglions lymphatiques voisins ne seront pas envahis et ne viendront pas compromettre le succès de l'opération ?

Le malade de Velpeau était âgé de soixante-sept ans, la tumeur était du volume d'une aveline, de consistance charnue ; elle avait été enlevée une première fois par un médecin, mais s'était reproduite, et en deux mois son volume était devenu supérieur à celui de la première tumeur ; l'excision fut pratiquée.

Le malade de Sédillot était âgé de cinquante-cinq ans. Le mal se développait, pour ainsi dire, sous les yeux du chirurgien, avec une rapidité effrayante. En trois semaines le cancroïde avait détruit la totalité du pavillon, le conduit auditif allait être envahi, une intervention rapide et énergique était nécessaire. Des cautérisations au fer rouge amenèrent une guérison qu'on n'eût peut-être pas obtenue par un autre procédé opératoire.

Demarquay se proposait de pratiquer avec des ciseaux l'excision de toute la portion de l'hélix sur laquelle reposait la tumeur, mais le malade ne voulut pas s'y soumettre.

Le procédé opératoire ne saurait être déterminé d'avance, mais je crois résumer les opinions des maîtres que je viens de citer en affirmant qu'une opération est nécessaire et qu'il faut enlever ou détruire la tumeur le plus tôt possible.

Dépôts goutteux. Les concrétions tophacées du pavillon de l'oreille ont été observées depuis le commencement de ce siècle par Ideler (*Journal d'Hufeland*, vol. XIII. Berlin, 1818) ; par Fauconneau-Dufresne (*Atlas d'anatomie path.* de Cruveilhier, 4e livr.) ; par Scudamore (*A Letter to Dr Chambers on the Nature and Proper Treatment of the Gout*, 1839); par Charcot (*Sur les concrétions de l'oreille externe chez les goutteux*, in *Comptes rendus de la Société de biologie*, 3e série, t. II, p. 47, 1861), mais c'est à Garrod que nous devons la détermination très-exacte de la nature de ces concrétions (*La goutte, sa nature et son traitement*, p. 82). D'après lui, ces dépôts, comme ceux des jointures, seraient composés d'urate de soude. Sur 17 goutteux présentant des concrétions Garrod a constaté qu'elles siégeaient aux oreilles seulement sur 7 malades; aux oreilles et au voisinage des jointures sur 9, et que 1 seul en avait sur différentes parties du corps sans en avoir aux oreilles. Ces dépôts s'observent généralement dans la gouttière ou sur le bord de l'hélix sous la forme de grains blanchâtres gros comme des grains de mil. Quelquefois uniques, d'autres fois ils sont assez nombreux. Ils semblent prendre naissance à la surface du cartilage, tant ils sont peu mobiles. Cependant, quand on les enlève, on reconnaît qu'ils sont contenus dans une petite poche de nouvelle formation. Ils ont parfois la dureté du cartilage ou d'une concrétion pierreuse, d'autres fois leur substance est molle et se laisse aplatir. Quand on l'extrait, elle a l'apparence de la matière sébacée, d'autres fois elle est crayeuse et dure. J'ai observé bien souvent ces petits dépôts des pavillons chez des personnes qui avaient eu des accès de goutte, et d'autres qui n'en avaient pas encore souffert, mais dans les familles desquelles la goutte était traditionnelle. Ils m'ont permis quelquefois de déterminer plus exactement la nature diathésique de la maladie.

D'après Garrod, les concrétions du pavillon peuvent augmenter et devenir superficielles, la peau alors s'amincit. Je n'ai jamais remarqué qu'ils fussent le point de départ d'un travail inflammatoire et que leur élimination fût spontanée.

Tumeurs liquides. Ces tumeurs sanguines ou séro-sanguines ont été désignées sous les noms d'hæmatomes ou othæmatomes. Elles ont été décrites également par Jarjavay sous le nom d'hématocèles du pavillon (*Anat. chirurg.*, t. I, p. 522). En 1833 elles avaient été signalées par Bird sur les aliénés. En 1842 Bilhemme en communiqua une observation à la Société médicale d'émulation. La même année Cossy en publia trois observations dans les *Archives générales de médecine*. Merland en a fait en 1874 le sujet de sa Thèse inaugurale. Achille Foville a publié un Mémoire sur ces tumeurs dans les *Annales médico-psychologiques* de 1859; Bonnafont (*Traité des maladies de l'oreille*, p. 116); en Angleterre, Stiff

(*Medico-Chirurg. Review*, janvier 1878); Toynbee (*Maladies de l'oreille*, p. 38); en Allemagne, Virchow (*Die krankhaften Geschwülste*, t. I, p. 135); de Trœltsch (*Traité pratique des maladies de l'oreille*, p. 55); aux États-Unis, E.-R. Hun (*American Journal of Insanity*, juillet 1870); Saint-John Roosa (*Practical Treatise of the Diseases of the Ear*, p. 107); en Italie, de Rossi (*Le malattie dell'orecchio*, p. 22).

Tels sont les auteurs qui ont consacré à ces tumeurs les travaux les plus importants. L'othæmatome ayant été observé tout d'abord chez les aliénés, on a considéré cette affection comme étant liée aux troubles cérébraux. Aujourd'hui on n'admet plus cette étiologie exclusive. Pour ma part j'ai eu l'occasion de l'observer un certain nombre de fois, et toujours chez des personnes saines d'esprit. Il y a peu de temps encore j'ai eu l'occasion aux Sourds-Muets d'en traiter 1 cas chez un enfant de quatorze ans. Merland, Toynbee et Saint-John Roosa en ont également observé un certain nombre de cas chez des personnes saines d'esprit. Hun en a observé 2 dans ces mêmes conditions, et 24 dans l'asile auquel il est attaché. Sur ce nombre il y avait 23 hommes et 1 seule femme. Parmi ces 24 malades, 8 étaient atteints de paralysie générale, 6 de mélancolie, 4 de manie aiguë, 4 de manie chronique et 2 de démence. L'othæmatome peut être le résultat d'un traumatisme. L'oreille est en effet plus particulièrement exposée aux violences de toute nature. On a cru que chez les aliénés les coups en étaient presque exclusivement la cause, et on expliquait ainsi comment l'oreille gauche, qui est plus exposée aux soufflets, en était atteinte beaucoup plus souvent que l'autre. Mais on a observé également dans les asiles des tumeurs du pavillon sans qu'il y ait eu la moindre violence. Virchow et l'aliéniste Louis Mayer (*Archives de Virchow*, t. XXXIII, p. 457) ont fait observer depuis peu que les grands traumatismes de l'oreille produisent rarement l'othæmatome, qui se développe souvent au contraire sous l'action de violences insignifiantes.



Fig. 10. — Hématome du pavillon de l'oreille.

De Trœltsch fait cette remarque curieuse qu'on observe l'othæmatome comme ornement plastique et régulier sur les statues antiques d'athlètes et de lutteurs et de quelques demi-dieux, surtout célèbres par leur force, tels que Hercule ou Pollux. On a observé fréquemment les tumeurs de l'oreille chez les boxeurs anglais. L'othæmatome peut se développer spontanément et sans cause occasionnelle, et c'est dans ces circonstances que son étiologie paraît particulièrement intéressante. On a admis que ces tumeurs avaient par leur développement quelque analogie avec les bosses sanguines des nouveau-nés; qu'il se faisait dans le tissu cellulaire à la surface du cartilage un travail morbide, une sorte de ramollissement au milieu duquel le sang se répandait brusquement par la rupture de quelque vaisseau. Cherchons si les expériences si intéressantes qui ont été faites sur les relations du système nerveux et de la circulation de l'oreille ne pourraient pas nous donner la clef de ces troubles pathologiques. Claude Bernard a déterminé l'action du ganglion cervical du nerf grand sympathique

sur la circulation du pavillon. Il a constaté que, lorsqu'on pique et lorsqu'on irrite ce ganglion, l'oreille de l'animal se congestionne au point de faire croire que le sang va s'échapper et se répandre hors des vaisseaux.

Les travaux de Vulpian (*Contractilité des vaisseaux de l'oreille chez les lapins* [*Gazette méd.*, 1857, n° 1]) ; ceux de Schiff sur le même sujet (*Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, t. XXXIX, p. 508, 1854), démontrent que l'artère centrale de l'oreille chez le lapin est animée d'un mouvement rhythmique indépendant de celui du cœur, et on a appelé cette artère un cœur artériel accessoire. Ces mouvements des artères de l'oreille dépendraient de la partie cervicale de la moelle épinière ; si on la détruit, ils cessent ; si on en détruit une moitié, ils cessent dans l'oreille correspondante. D'après le même auteur, quand on coupe le nerf grand sympathique au cou, les mouvements rhythmiques de l'artère correspondante sont abolis. Il serait peut-être téméraire de conclure trop vite de ces expériences physiologiques si intéressantes et d'affirmer que l'othæmatome se développe sous l'influence d'un trouble du système nerveux ; la chose est cependant possible, et quelques faits cliniques me portent à admettre cette explication. Je me souviens, entre autres faits, d'avoir été consulté pour un jeune garçon de douze ans chez lequel l'oreille gauche devenait turgide, violette et chaude pendant les heures de la digestion, puis cette congestion excessive se dissipait et l'oreille conservait à peine une rougeur plus marquée que de l'autre côté. Je trouve dans le livre de Saint-John Roosa (p. 112) des expériences de Brown-Séquard qui confirmeraient de tout point l'explication précédente de la production des othæmatomes.

D'après Brown-Séquard, lorsqu'on coupe chez un animal le corps restiforme ou la colonne la plus large de la moelle allongée, on produit une hémorrhagie sous-cutanée de l'oreille qui survient douze ou vingt-quatre heures après. Cette hémorrhagie serait suivie de gangrène. Le plus ordinairement l'hémorrhagie se produit dans la fosse scaphoïde. Brown-Séquard a également observé que la section du nerf sciatique, par son action réflexe sur la moelle, produisait parfois les mêmes résultats. Il pense que les maladies de la base du cerveau, qui ne produisent pas longtemps la folie, sont les causes des tumeurs sanguines de l'oreille. Saint-John Roosa ajoute que dans l'espèce humaine la gangrène n'est pas toujours la conséquence de l'épanchement du sang parce que probablement la peau offre une résistance plus grande.

Quelle que soit la cause première qui le produise, l'othæmatome peut se développer dans toutes les anfractuosités du pavillon, mais on l'observe le plus souvent dans la fosse scaphoïde sous la forme d'une tumeur arrondie, molle et fluctuante, de grosseur variable, pouvant atteindre le volume d'un œuf de poule, et dans ce cas le pavillon tout entier est envahi, ainsi qu'on en trouve un exemple dans l'ouvrage de Saint-John Roosa, d'après le docteur Hun.

D'après Toynbee le développement des tumeurs sanguines de l'oreille présenterait quatre périodes :

1° Une période d'hyperémie ou d'inflammation préalable qui se manifeste par de la congestion et une élasticité moindre du cartilage ;

2° Une période d'épanchement, le sang se répand brusquement dans les tissus, c'est en quelque sorte une apoplexie;

3° La période d'enkystement; au bout d'un temps relativement court la résorption commence, les saillies réapparaissent, mais altérées dans leur forme. Cette période peut durer des années;

4° Induration permanente, résorption complète des parties et parfois atrophie de l'oreille.

La lenteur avec laquelle les othæmatomes guérissent spontanément, la possibilité de voir se développer des déformations du pavillon d'un aspect repoussant et gênant pour la fonction, doivent déterminer l'intervention chirurgicale. On a proposé la ponction, l'incision, le séton.

La ponction est insuffisante parce que le liquide ne tarde pas à se reformer.

L'incision, un peu large, permet d'évacuer le liquide et les dépôts qui peuvent s'être produits dans la poche sanguine. Il faudra avoir grand soin d'interposer une mèche de charpie entre les lèvres de la plaie pour éviter la réunion immédiate de la peau qui se produit si facilement dans cette région, et permettre au sac de se fermer de dedans en dehors. C'est le traitement que j'ai toujours employé et qui m'a donné les meilleurs résultats.

Le séton pourra être très-utilement appliqué lorsque la poche sera très-volumineuse, mais il nécessite deux incisions et par son contact plus prolongé il peut provoquer plus facilement des accidents ; enfin il entraîne la suppuration de toute la poche, tandis que par une simple incision elle est souvent limitée à une petite surface.

Il faut redouter dans tous les cas l'érysipèle et maintenir les parties malades à l'abri du contact de l'air par le pansement de Lister.

IV. **Conduit auditif.** ABSENCE DU CONDUIT AUDITIF. On observe quelquefois chez les personnes qui sont atteintes de déformations ou d'absence congénitales du pavillon l'absence du conduit auditif; cette difformité est cependant une exception assez rare. Toynbee mentionne trois exemples d'absence du conduit dans son Catalogue consacré à l'anatomie pathologique de l'oreille. Bonnafont cite l'observation d'un enfant qui n'avait ni pavillon ni conduit auditif; toutefois la partie de la peau qui correspondait à l'ouverture du méat externe était légèrement plissée et présentait un petit enfoncement. Une aiguille introduite à travers la peau ne décela la présence d'aucun conduit et ne rencontra toujours qu'une surface osseuse (*Traité des maladies de l'oreille*, p. 122).

IMPERFORATION DU CONDUIT. L'occlusion du conduit auditif peut être congénitale ou acquise. Lorsqu'elle est congénitale, elle peut-être occasionnée par un opercule cutané qui, sans trace de cicatrice, oblitère le méat et se continue avec la peau du cou et de la joue. Après s'être assuré par une ponction exploratrice de la présence du conduit et après avoir reconnu que l'oreille est sensible et que, par conséquent, les organes internes sont bien conformés, on pourra songer à rétablir les voies naturelles. Si l'opercule siége au méat externe, le diagnostic ne présentera aucune difficulté. Il n'en sera pas de même, si la cloison occupe les parties profondes du conduit auditif et surtout le voisinage du tympan. La profondeur à laquelle on observera l'obstacle, l'insensibilité au toucher à l'aide d'un stylet, l'absence de cette sensation spéciale qu'on provoque en pressant sur le tympan, la forme et l'apparence de la membrane qu'on apercevra, seront des éléments précieux d'appréciation. Quoi qu'il en soit, le diagnostic nécessitera toujours une grande habitude de l'examen de l'oreille et une certaine habileté.

Pour rétablir les voies naturelles, il suffira, dans les cas simples, de pratiquer avec le bistouri une incision cruciale et, lorsque l'obstacle siégera au méat, de réséquer les quatre petits lambeaux triangulaires, puis de maintenir pendant quelque temps l'ouverture à l'aide de morceaux d'éponge préparée ou avec des

tentes de charpie. Si la cloison est profonde et voisine de la membrane du tympan, il faudra craindre de léser cette membrane et les organes de la caisse. On a proposé dans ce cas de substituer la cautérisation au bistouri ; je pense que cette pratique entraîne les mêmes inconvénients, qu'avec les caustiques on ne sait pas exactement ce que l'on détruit, et qu'on s'expose à des désordres et à des lésions graves de la caisse.

Triquet rapporte deux observations d'enfants chez lesquels il a détruit des voiles membraneux du conduit auditif (*Leçons clin. sur les mal. de l'oreille*, p. 237). Dans ces deux cas il a réussi en faisant simplement une incision cruciale avec le bistouri, et en cautérisant fortement après avec le crayon de nitrate d'argent. Pour Bonnafont (*Traité des mal. de l'oreille*, p. 127) deux indications principales doivent être remplies avant de porter l'instrument dans l'oreille :

1° S'assurer du degré de sensibilité du nerf auditif afin de juger s'il est encore apte à profiter des bénéfices de l'opération ;

2° Reconnaître la nature des tissus qui forment la cloison et qui peuvent être membraneux, charnus, cartilagineux ou osseux.

Voici l'Exposé de son procédé opératoire :

« Le bistouri, si étroite que soit la lame, ne peut agir à une profondeur de plus d'un centimètre; plus loin il n'opère que comme un instrument piquant, et alors mieux vaut donner la préférence à un trocart dont la pointe dépasse peu la canule. C'est aussi cet instrument que j'ai préféré en y associant l'emploi du nitrate d'argent proposé pour la première fois par Leschevin.

« Si la cloison est minceet ne dépasse pas 3 ou 4 millimètres, il n'est point nécessaire, il serait même imprudent de laisser le caustique en permanence, le tuyau de Leschevin ne pouvant borner son action du côté du tympan. Des cautérisations répétées, suivant les préceptes de Fabrice, tous les deux jours jusqu'à la chute de l'eschare, suffiront dans ce cas. Mais il faudra, avant de commencer une nouvelle cautérisation, avoir la précaution de s'assurer, à l'aide d'un stylet boutonné porté au fond de la plaie, si le tympan n'est pas à découvert, ce qui l'exposerait à recevoir l'action du caustique, inconvénient qu'il faut avoir bien soin d'éviter. Ce temps de l'opération demande une grande habitude et ne peut être bien exécuté qu'autant que le conduit est assez éclairé pour que la vue de l'opérateur puisse distinguer au milieu des chairs dénudées et rouges la branche du marteau qui s'articule avec la membrane. La couleur de cet osselet contrastant avec la rougeur des parties environnantes est le seul signe infaillible qui annonce qu'on est arrivé jusqu'à la membrane du tympan ».

Si la cloison offre une épaisseur plus considérable, voici le procédé que M. Bonnafont a mis en usage :

Après avoir sondé l'obstacle et reconnu son épaisseur, il introduit le trocart dans le conduit auditif jusqu'à ce que la pointe appuie sur la cloison. La canule de l'instrument étant graduée, il mesure la distance qu'il y a de la pointe du trocart jusqu'à la saillie de l'antitragus, puis, se rappelant l'épaisseur mesurée de la membrane, il enfonce le trocart jusqu'aux deux tiers de la profondeur. Il retire alors la tige de l'instrument en laissant la canule en place, et par son moyen il introduit dans les tissus un petit fragment de crayon de nitrate d'argent qu'il empêche de sortir en appliquant à la surface de la membrane une boulette de coton. Après dix ou douze heures on reconnaît si l'action du caustique est suffisante. Après la chute de l'eschare on peut faire ainsi d'autres applications successives.

Ce procédé a l'inconvénient d'éveiller de très-vives douleurs; la précision avec laquelle il semble pouvoir être exécuté n'est que théorique. L'appréciation de l'épaisseur de la membrane est difficile. L'introduction du trocart au tiers de son épaisseur seulement me paraît irréalisable, car la membrane ne présente pas un plan très-résistant, elle cède sous la pression avant de se laisser traverser. Comment donc savoir si on est à 1, 2 ou 3 millimètres de profondeur? Je ne saurais donc conseiller ce procédé.

Lorsque je me suis servi des caustiques pour détruire un diaphragme cutané des parties profondes du conduit auditif, c'est au caustique de Canquoin que j'ai eu recours. J'ai fait préparer avec de la farine de froment, du chlorure de zinc et du chlorhydrate de morphine, de petites flèches qui offrent une dureté suffisante. J'entame légèrement la surface cutanée de l'opercule avec un bistouri pointu ou une aiguille à cataracte et je place entre les lèvres de cette très-petite plaie une flèche que je fais un peu pénétrer par une légère pression. Au bout d'une heure l'action est complète, la peau est flétrie et d'un blanc grisâtre. On peut renouveler tous les jours ces applications, qui ne provoquent pour ainsi dire pas de sensation douloureuse à cause de la morphine qui entre dans la composition des flèches caustiques.

J'ai eu l'occasion d'observer plusieurs fois l'oblitération du conduit par un tissu cellulo-fibreux à mailles assez larges; derrière se trouve la membrane du tympan, qui est déprimée sur le fond de la caisse; les osselets existent, mais la caisse contient très-peu d'air, autant que j'ai pu m'en assurer par le cathétérisme pratiqué sans que l'auscultation de l'oreille puisse fournir des données très-précises. L'observation suivante présente à ce titre quelque intérêt :

En 1869, notre regretté confrère le docteur Dubois m'amena une de ses clientes qui avait une imperforation du conduit auditif du côté gauche. Le pavillon était bien conformé, mais au fond de la conque il y avait une simple dépression à la place du méat externe. La peau était lisse et ne présentait aucune trace de cicatrice. La malade percevait les sons très-élevés par l'oreille imperforée, le diapason, la sonnerie d'une montre, étaient entendus, mais le langage n'était pas compris. L'insufflation de la trompe d'Eustache faisait percevoir un petit bruit à l'auscultation de l'oreille qui me permettait de croire à l'existence de l'oreille moyenne et à l'intégrité de l'oreille interne. Quoique l'oreille droite fût excellente, cette dame était poursuivie par la préoccupation de devenir sourde par la perte de la seule oreille qu'elle possédait. Elle avait conscience que l'oreille gauche avait une certaine vitalité, et elle désirait ardemment qu'on fît une tentative de restauration.

Une ponction avec une aiguille de trocart me permit de déterminer l'existence du conduit auditif et de pénétrer à une profondeur de 3 centimètres, n'osant pas pousser plus profondément l'instrument. Mais je pus me convaincre en même temps que je n'étais pas dans une cavité, que la pointe de mon instrument n'était pas libre. Je consentis néanmoins à faire les tentatives qui m'étaient demandées; à l'aide d'un bistouri très-fin je divisai la peau par une incision cruciale. Derrière se trouvait un tissu cellulo-fibreux que j'enlevai en rasant les parois osseuses du conduit. J'arrivai ainsi peu à peu jusque sur la membrane du tympan que je reconnus plus à la sensation de malaise spécial que le contact de l'instrument provoquait qu'à ses caractères physiologiques. Elle apparaissait en effet comme une peau rouge saignante, irrégulière par ses connections avec le tissu cellulo-fibreux que j'avais coupé ou arraché; l'écoulement de sang, assez

abondant d'abord, ne fut pas difficile à arrêter. L'opérée entendait d'une façon imparfaite, mais qui lui paraissait cependant merveilleuse. Elle distinguait en effet la parole à haute voix et la sonnerie de la montre à une certaine distance du pavillon. J'espérai un succès, mais j'avais compté sans l'activité réparatrice de la région. Peu de jours après, en effet, la mèche de charpie était chassée par les bourgeons charnus qui s'étaient produits. Ils furent détruits à plusieurs reprises par des caustiques : le nitrate d'argent, la pâte de Canquoin, la pâte de Vienne, furent employés. Des fragments de laminaria et d'éponge préparée furent placés dans le conduit pour le maintenir ouvert. Ce traitement fit naître des douleurs atroces qui ne laissaient plus de repos à la malade, et nous fûmes obligés de l'abandonner : en quelques jours le conduit fut de nouveau fermé et le méat oblitéré par du tissu cicatriciel. J'ai revu cette dame un an après cette tentative infructueuse, elle croyait que l'épreuve qu'elle avait subie n'avait pas été complétement inutile, car elle entendait quand on lui criait à l'oreille. J'ai pensé que ce degré d'audition, si imparfait qu'il fût, devait cependant lui être précieux pour reconnaître la direction des sons.

On observe quelquefois l'occlusion du conduit auditif par une nouvelle membrane cicatricielle à la suite de l'inflammation avec ulcération du conduit; l'observation que j'ai publiée dans les *Annales des maladies de l'oreille*, juillet 1878, en est un exemple intéressant.

Il s'agissait d'un homme d'une quarantaine d'années qui était venu à ma clinique réclamer mes soins pour un phlegmon périauriculaire avec abcès ouvert dans le conduit auditif. La région mastoïdienne était très-tuméfiée et le malade y ressentait des douleurs lancinantes très-cruelles. Ces souffrances, qui le privaient de sommeil depuis quelques jours, avaient développé un état saburral très-marqué; le malade avait une fièvre assez forte et un malaise qui ne me rassuraient pas. Il n'y avait pas d'œdème et pas encore de pus collectionné. La région mastoïdienne était le siége d'un phlegmon. Je fis appliquer de l'onguent mercuriel et des cataplasmes. Des purgatifs, renouvelés plusieurs jours de suite, combattirent l'état saburral. Le malade ne put revenir à la clinique que onze jours après, l'inflammation phlegmoneuse avait disparu ainsi que la douleur. T. était guéri, mais il n'entendait plus de ce côté. Je constatai que le conduit auditif était fermé par un tissu épais, rouge, de formation nouvelle, et assez résistant pour ne pouvoir être déchiré par la pression d'un corps mousse.

Je fis une ponction pour déterminer la direction du conduit auditif, la membrane fut ensuite divisée avec un bistouri effilé, et les deux lambeaux furent successivement enlevés. Ils étaient formés par un tissu dense, épais, et qui criait sous le tranchant du bistouri. Le conduit auditif était rempli par un liquide jaunâtre, séreux, qui s'écoula à flot. Il ne me parut pas contenir du pus.

Une mèche fut placée dans le conduit auditif pour maintenir l'ouverture, mais les douleurs forcèrent le malade à la retirer et peu de jours après le conduit auditif était complétement fermé comme avant l'opération. Tout était donc à recommencer; la membrane, de nouvelle formation, fut enlevée de nouveau avec le bistouri, et une cautérisation énergique avec le nitrate d'argent fut pratiquée aussitôt après. Un morceau de laminaria fut placé dans le conduit pour en maintenir les parois écartées, mais les douleurs qu'il provoqua obligèrent le malade à le retirer pendant la nuit; le lendemain il ne put l'introduire, et vingt-quatre heures après le conduit auditif était de nouveau bouché par une

membrane cicatricielle. L'ouverture fut rétablie une troisième fois. Je pris alors soin d'enlever tout le tissu cicatriciel, la peau du conduit auditif dans sa partie qui avait donné naissance à la membrane de nouvelle formation, et dans une étendue d'environ 1 centimètre. Un morceau d'éponge préparée aussi volumineux que possible fut placé dans le conduit auditif. La pression douce de l'éponge n'éveilla pas les mêmes douleurs et amena une dilatation du conduit qui permit de bien apprécier l'état de l'oreille externe. Le conduit auditif et la membrane du tympan étaient tapissées d'un muco-pus blanchâtre. Leur surface était rouge et irritée. Des infections avec la décoction de tête de pavot additionnée de borax ne tardèrent pas à calmer cet état inflammatoire. Il fallut prendre grand soin de maintenir des morceaux d'éponge de même volume, car la moindre diminution était suivie du rétrécissement du conduit auditif. Des cautérisations avec le nitrate d'argent activèrent le développement d'une nouvelle couche d'épithélium. Le 14 février, un mois après la première opération, le résultat était enfin excellent. L'otite avait cessé, et le tympan apparaissait un peu épaissi avec l'apparence grisâtre du papier huilé, les osselets présentaient les traces d'un peu d'engorgement vasculaire ; l'audition était redevenue bonne, la montre était entendue à 30 centimètres ; la peau du conduit était reformée, le malade pouvait être considéré comme guéri. Pendant dix-huit mois cet état s'est maintenu, mais vers le 10 juillet 1879 cet homme a été repris d'une otite avec ulcérations du conduit, et il est revenu à ma clinique le conduit presque entièrement fermé. J'ai dû débrider la cicatrice, faire faire de nouvelles applications d'éponge. Les résultats de ce traitement ont été de nouveau excellents.

Corps étrangers. Aucune cavité naturelle n'est plus sujette par sa situation au développement ou à l'introduction des corps étrangers. Pour la clarté de l'exposition, on les a divisés en corps étrangers développés dans le conduit auditif et corps étrangers venus du dehors ; ceux-ci se subdivisent en corps inertes et en insectes ou corps vivants.

Les corps étrangers qui se développent dans les conduits auditifs sont les bouchons de cérumen ou d'épiderme.

Les bouchons de cérumen se développent quelquefois lentement et ils sont dus au défaut de soins de propreté. C'est ainsi qu'on les rencontre fréquemment chez les enfants et les jeunes gens, surtout chez ceux de la classe ouvrière qui sont occupés dans les ateliers où il y a une certaine poussière. Les poussières s'attachent au cérumen et lui font acquérir rapidement une certaine densité. Pour nettoyer l'oreille on se sert, le plus souvent, d'un linge roulé sur un petit bâton, on extrait ainsi une petite partie de cérumen, mais on en repousse une plus grande dans le voisinage de la membrane du tympan. Après quelques tentatives aussi infructueuses le conduit auditif se trouve complétement rempli, et la pression du corps étranger sur la membrane du tympan occasionne, outre la surdité, un malaise spécial et quelquefois du vertige. Ces corps étrangers, assez mous pour la plupart, peuvent acquérir la dureté de la cire. Le plus souvent ils n'occasionnent d'autre malaise que de la surdité, et les personnes, ne sachant comment expliquer la difficulté d'entendre, attendent souvent longtemps le retour de l'audition des seuls efforts de la nature. Ils tirent fréquemment le pavillon et le conduit au dehors, et le bien-être passager qu'ils en éprouvent les confirme dans l'espérance que leur surdité cessera spontanément au premier jour. La production de ces bouchons cérumineux est facilitée à un certain âge soit par le rétrécissement de la partie la plus externe du conduit

auditif, soit par le développement des poils. Dans le premier cas, le cure-oreille ne pénètre pas assez profondément, dans le second les poils s'opposent à un nettoyage suffisant, ils se brisent, se mêlent au cérumen, et forment avec lui une matière dure qu'il est difficile ou douloureux d'arracher. Les bouchons de cérumen peuvent aussi se développer très-rapidement et en quelques heures, c'est toujours à la suite d'un refroidissement, ils sont dus à l'excitation ou l'inflammation des glandes cérumineuses. La sécrétion se produit rapidement en grande abondance et, ne trouvant pas vers l'orifice du conduit un écoulement toujours facile, se répand dans la partie profonde du conduit et le remplit, puis se dessèche et durcit peu à peu.

Les bouchons cérumineux n'offrent pas la même importance que ceux qui sont formés de fragments épidermiques. Ceux-ci se présentent aussi sous deux formes différentes : tantôt ce sont des fragments d'épiderme qui sont détachés des parois du conduit et repoussés maladroitement au fond; tantôt ils ont une formation spéciale qu'il faut bien connaître. Dans certains états pathologiques des conduits auditifs que l'on peut rattacher à la diathèse herpétique sans que l'oreille présente un aspect dartreux bien caractérisé, l'épiderme prend un épaississement tout à fait anormal et se détache à la fois dans toute la circonférence, présentant un tube épidermique que l'on pourrait comparer à un morceau de doigt de gant. Retenu dans le conduit par quelques adhérences, il ne tombe pas au dehors. Une nouvelle couche d'épiderme ne tarde pas à se développer aussi épaisse que la première et à se détacher de même. Cette seconde membrane enserre la première qu'elle plisse en la comprimant. Elle est elle-même refoulée par une nouvelle couche détachée, et ainsi de suite jusqu'à ce que le conduit se trouve complétement bouché. Ces évolutions se sont faites lentement sans que les malades aient eu d'autre sensation que quelques démangeaisons jusqu'à ce qu'ils soient devenus tout à fait sourds. On remarque alors que la perception crânienne est intacte alors que les sons ne peuvent plus pénétrer par le conduit auditif. Les malades, aussitôt qu'ils s'aperçoivent qu'ils n'entendent plus bien, cherchent à enlever l'obstacle avec le cure-oreille. Ils enlèvent la surface seule du bouchon et crépissent pour ainsi dire leur muraille. Leurs efforts sont rapidement arrêtés par la sensation douloureuse qu'ils éprouvent, en pressant sur le bouchon ils compriment le tympan, et provoquent tous les malaises qui en sont la conséquence. Si on examine légèrement le conduit auditif, on remarque qu'il se termine par une surface unie, grise, ressemblant un peu à un tympan fibreux, et, si on n'a pas une certaine habitude de l'examen de l'oreille, on ne remarque pas que le conduit auditif est moins profond qu'il ne devrait l'être, que cette surface que l'on prend pour le tympan n'est pas véritablement une membrane, qu'on n'y distingue pas la saillie du promontoire, celle du manche du marteau. C'est ainsi qu'on a pu croire à une surdité durable alors qu'elle n'était que mécanique et passagère. Qu'on ne croie pas que ce sont là des observations possibles, mais rares : il m'a été donné bien souvent de constater de semblables erreurs. Je fus consulté il y a quelques années par la veuve d'un chirurgien célèbre qui depuis très-longtemps avait cessé d'entendre d'une oreille. On n'avait jamais bien déterminé la cause de la surdité, et, quoiqu'elle datât de près de vingt ans, elle venait faire chez moi une dernière tentative de guérison. Le conduit auditif se terminait chez elle par une surface grisâtre très-unie, très-dure, et sur laquelle un examen attentif ne faisait pas reconnaître un tympan altéré. L'examen de l'oreille saine me fit juger tout

de suite que le conduit de l'autre côté était moins profond. La perception crânienne était intacte, la perception auriculaire était absolument nulle.

Il y avait une obstruction épidermique par imbrications successives qui remplissait si hermétiquement le conduit auditif que le cure-oreille ou même un stylet ne pouvaient passer entre sa surface et celle du conduit, et qu'il était impossible de le décoller pour le prendre par derrière et l'extraire. Dans ces conditions un courant d'eau énergique n'ayant aucune action, je me mis à sculpter pour ainsi dire la malade à l'aide d'une curette métallique, prenant soin à chaque instant d'imbiber la surface avec de l'huile d'amandes douces. Ce ne fut pas sans beaucoup de peine et sans de vives douleurs que je parvins dans la première séance à extraire une bonne partie du bouchon qui remplissait le conduit auditif. Mais les douleurs que j'occasionnais m'obligèrent à remettre au lendemain la fin de cette opération. Je fus assez heureux alors pour enlever tout à fait le bouchon, et rendre à cette dame l'ouïe dont elle était privée depuis si longtemps.

Un autre exemple, non moins intéressant, mérite encore d'être cité. Je fus consulté, il y a aussi quelques années, par une dame âgée de quatre-vingts ans qui était sourde depuis très-longtemps et ne savait pas se résigner à cette infirmité. Ses enfants, qui ne conservaient pour elle aucune espérance de guérison, la précédèrent dans mon cabinet pour me prier de ne pas la faire renoncer à toute espérance, mais de ne rien tenter qui pût ébranler une santé aussi excellente pour l'âge de cette dame. Ma surprise fut extrême lorsque, après avoir enlevé les bouchons épidermiques qui remplissaient les conduits, je fus assez heureux pour constater que l'audition n'était pas perdue, et que cette dame entendait très-bien son entourage.

Ces exemples prouvent que les obstructions des conduits peuvent persister très-longtemps sans déterminer des malaises et des troubles autres que la surdité. Il n'en est pas toujours ainsi, et les sensations que les malades éprouvent peuvent parfois faire croire à des lésions profondes de l'oreille, et même à des troubles cérébraux. Outre la sensation de plénitude et d'obstruction des conduits les malades se plaignent de malaises, de vertiges, de bourdonnements, de douleurs névralgiques, qui sont d'autant plus intenses que la compression du tympan est plus forte, mais qui disparaissent tous avec l'ablation des corps étrangers. Les malaises sont un état nauséeux que l'on provoque en comprimant doucement la membrane du tympan avec un corps mousse comme un petit manche d'ivoire ou un pinceau de ouate bien serré et dur. Les vertiges sont dus à une compression un peu plus forte. Combien de fois n'ont-ils pas été pris pour des troubles labyrinthiques et cérébraux ! J'ai été consulté il y a peu de temps par une artiste de l'Opéra qui depuis plusieurs mois était atteinte de vertige et de douleurs névralgiques de tout un côté de la tête. Elle avait été traitée par des purgatifs, et était désespérée par la pensée d'être obligée de renoncer à sa situation. Tous les symptômes morbides disparurent avec l'ablation d'un bouchon de l'oreille. Bertrand, dans sa thèse inaugurale sur la maladie de Ménière (Thèse, p. 38), rapporte une observation recueillie dans le service de Tillaux. Il s'agissait d'un homme d'une santé assez bonne, mais très-sujet au vertige et très-nerveux. Il entrait à l'hôpital Lariboisière avec tous les symptômes de la maladie de Ménière, et on resta convaincu qu'il en était atteint jusqu'à ce qu'on lui eût enlevé un bouchon épithélial comprimant le tympan, après l'ablation duquel tous les symptômes disparurent.

Les bourdonnements qu'on observe lorsqu'il y a obstructions cérumineuses sont des bruissements lorsque la pression sur le tympan n'est pas considérable, et des bruits musicaux ou labyrinthiques lorsque la pression du tympan est transmise à l'oreille interne par la chaîne des osselets.

Corps étrangers venus du dehors. Il serait trop long et tout à fait inutile de faire l'énumération de tous les corps étrangers qui ont pu être extraits des conduits auditifs et dont les variétés sont infinies ; on peut les diviser en quatre classes :

1° Les corps durs et inertes : petits cailloux, perles de verre, fragments d'os, de bois, etc. ;

2° Corps mous que l'humidité développe : végétaux (haricots, pois), boulette de papier, etc. ;

3° Corps qui cheminent dans le conduit par le fait de leur structure : épingles, épis de graminées, etc. ;

4° Corps vivants : larves nées dans l'oreille, insectes venus du dehors.

Les personnes qui prennent des bains froids, et en particulier des bains de mer, ont quelquefois des petits caillous dans les oreilles si elles ne prennent pas la précaution de les boucher avec du coton avant de se mettre à l'eau.

C'est surtout chez les enfants qu'on observe la fréquence de ces corps étrangers. Les petits enfants les introduisent eux-mêmes, soit qu'ils y prennent quelque plaisir, soit qu'ils y soient provoqués par quelque démangeaison. Il y a peu de temps une jeune mère m'apportait un tout jeune enfant qui, pendant un séjour sur les bords de la mer, s'était rempli les oreilles avec de petits silex. Le plus souvent ce sont les enfants qui se font entre eux cette mauvaise plaisanterie, et le nombre de corps étrangers de cette nature que je suis appelé à extraire est chaque année considérable.

Chez les grandes personnes c'est toujours le besoin de se gratter qui fait introduire des corps qui se cassent dans l'oreille ou qui échappent à la main, comme les épingles. Les chirurgiens militaires sont appelés parfois à constater la simulation de la surdité par l'introduction de corps étrangers.

Champouillon en a publié une observation intéressante (*Gaz. des hôp.*, 27 juillet 1874), c'est celle d'un artilleur qui, pour ne pas être conservé sous les drapeaux, prétexta une surdité considérable. L'examen de l'oreille fit reconnaître la présence d'un petit silex qu'il avoua s'être introduit dans l'oreille pour faciliter la simulation. L'observation n'indique pas quelles furent les manœuvres employées pour extraire le corps étranger, mais on constata une perforation du tympan, et peu de temps après se déclarèrent des symptômes graves de méningite avec paralysie faciale auxquels le malade ne tarda pas à succomber. A l'autopsie on trouva du pus dans les méninges et dans l'oreille interne : donc l'inflammation avait été le point de départ de ces accidents mortels. Les renseignements qu'on avait recueillis portèrent Champouillon à croire que ce soldat s'était lui-même blessé le tympan en poussant le corps étranger à l'aide du tuyau de sa pipe. Les corps végétaux ou mous qui gonflent par l'humidité déterminent parfois des douleurs et un malaise assez grand, d'autres fois ils passent inaperçus, et séjournent fort longtemps dans l'oreille d'une manière inoffensive. Je me souviens d'avoir été consulté par une famille créole qui avait pour domestique une négresse de vingt ans. Elle était sourde d'une oreille, et avait de ce côté une otorrhée. Le conduit auditif était rempli par une humeur noirâtre, et contenait un corps bivalve d'un aspect tout à fait insolite. Après un certain nombre de tentatives je parvins à l'extraire, et fus fort surpris de trouver un

pois. Cette jeune femme se souvint aussitôt que, dix ans auparavant, un enfant lui avait introduit un pois qu'on n'avait pu extraire, mais elle croyait qu'il avait été entraîné par la suppuration. Malgré une période aussi longue, elle put recouvrer l'audition.

Les épis de graminées peuvent pénétrer dans l'oreille chez les personnes qui se couchent sur le foin ; leurs pointes peuvent déterminer des lésions graves et ces corps étrangers restent rarement indifférents. Le malaise qu'ils causent fait naître dans l'esprit des malades la pensée d'un danger, et provoque quelquefois des inquiétudes qui développent l'hypochondrie. Bonnafont (*Traité des maladies de l'oreille*, 144) en rapporte une observation intéressante, et moi-même j'ai eu l'occasion d'observer des faits tout à fait semblables.

Corps vivants. On a admis de tout temps la possibilité de voir se développer des larves dans le conduit auditif par le dépôt d'œufs de mouche à l'orifice. Chez les malades atteints d'otorrhée, l'écoulement a parfois une odeur fétide et des plus âcres qui appelle les mouches. Les ouvrages anciens contiennent un grand nombre d'observations de ce genre qu'on trouve indiquées dans Morgagni. Bérard a constaté dans l'oreille l'existence d'un ver de la mouche carnassière ; ce ver sortit de l'oreille attiré par un morceau de viande qu'on plaça sur le conduit auditif (observation rapportée par Bonnafont, p. 136). Mascarel a publié l'observation suivante qui est assez courte pour pouvoir être reproduite ici (*Annales des maladies de l'oreille*) : « Un cultivateur âgé de quarante-cinq ans, peu soigneux de sa santé, était atteint depuis huit jours d'un léger écoulement de l'oreille gauche consécutif à un abcès, lorsque par une chaude et orageuse journée du mois d'août il s'endormit dans un fossé pendant environ deux heures. Quelques jours après il ressentit des bourdonnements et une démangeaison vive accompagnés de surdité. Ce fut vers le huitième jour après le sommeil passé dans le fossé que cet homme se présenta à mon examen. Quel ne fut pas mon étonnement lorsqu'en explorant le conduit auditif j'aperçus une masse de vers blancs du volume de la pointe d'un fuseau, grouillant les uns sur les autres avec une grande vivacité ! Ces vers volumineux ayant atteint leur complet développement, il me fut facile, à l'aide d'une curette, de les extraire. Quinze ou seize asticots furent successivement retirés sans difficulté. Malheureusement le tympan était perforé, et les injections émollientes d'abord, détersives ensuite, firent disparaître peu à peu l'écoulement de l'oreille, mais l'ouïe resta faible de ce côté, sans bourdonnements ». J'ai moi-même été appelé à donner des soins à un industriel, directeur d'une fonderie en Égypte, dont la santé avait été très-éprouvée par le climat d'Afrique. C'est probablement sous l'influence d'un mauvais état général qu'il avait été atteint d'une otorrhée qui résistait à tous les traitements, et s'accompagnait de vertiges. Quelques semaines avant son arrivée à Paris, il avait extrait de son oreille par une injection trois asticots de la grosseur d'un grain de blé, qu'il avait conservés dans l'alcool.

Outre les insectes qui naissent et se développent dans les conduits auditifs on en observe parfois venus du dehors. Un malade atteint d'un phlegmon du conduit auditif me fut adressé par le docteur Labbé. Il venait de faire un voyage d'agrément dans le Tyrol et à Vienne. Pendant le mois de septembre, dans une excursion dans la montagne, il aperçut un insecte qui, après avoir fait deux fois le tour de sa tête en volant, se précipita comme une flèche dans son oreille gauche. Il éprouva une vive douleur. Le soir il fit quelques injections qui ne firent rien sortir et n'apaisèrent pas le malaise qu'il éprouvait ; l'oreille ne tarda

pas à s'enflammer et à devenir douloureuse. Il consulta à Vienne un médecin qui n'aperçut rien, lui assura que l'insecte devait être sorti et lui prescrivit un traitement antiphlogistique. Peu de jours après, à son arrivée à Paris, le conduit auditif était le siége d'un véritable phlegmon. Il était impossible, à cause du gonflement, d'introduire un spéculum, et il s'écoulait du conduit un pus épais et grisâtre. Je prescrivis un traitement pour combattre cette inflammation, et peu de jours après M. X., qui est à la tête d'affaires importantes, put rentrer chez lui où il continua à se soigner. Il revint quelque temps après me faire constater sa guérison et m'apprit qu'il avait fait sortir par ses injections des fragments d'un insecte noir (pattes et ailes) qui avaient quelques ressemblances avec une sauterelle.

Faut-il extraire au plus vite les corps étrangers des conduits auditifs? Il ne peut y avoir de doute à cet égard; même lorsque l'extraction est difficile et douloureuse, il faut la faire dans le plus bref délai. Si j'ai rapporté en effet plusieurs observations dans lesquelles des corps étrangers ont pu séjourner de nombreuses années sans déterminer d'autres accidents que la perte momentanée de l'ouïe, je pourrais en citer d'autres dans lesquelles des accidents formidables en ont été la conséquence. Bonnafont rapporte une observation de Sabatier dans laquelle une boule de papier causa la perte du malade. On constata à l'autopsie un abcès du cerveau dont le foyer communiquait avec la caisse du tympan par suite d'une affection du rocher. La boulette de papier se trouvait dans la caisse du tympan baignée de pus, et on reconnut qu'elle avait été le point de départ des accidents. On pourrait multiplier ces malheureux exemples; il n'en est pas besoin pour affirmer qu'il ne faut pas temporiser. Le moyen le plus simple d'extraire les corps étrangers, celui qui ne m'a jamais fait défaut, est l'injection d'eau tiède. Cette injection doit être prolongée pour être toujours efficace, elle doit avoir une énergie en rapport avec la résistance. La seringue qui est employée par bien des médecins ne remplit pas ces deux conditions essentielles. Il faut suspendre l'injection pour la remplir, et cela suffit pour donner au corps étranger le temps de se consolider de nouveau dans le conduit. Pour avoir à l'aide de la seringue un effet suffisamment énergique il faut faire un effort violent et brusque qui expose le chirurgien à blesser le malade. Je me sers d'une pompe à jet continu et à réservoir, pouvant marcher pendant quelques minutes, manœuvrée par un bras du levier qui donne au jet la force que l'on désire, et qui peut projeter l'eau à une hauteur de 15 mètres. Avec cet instrument aucun corps étranger ne résiste, et après en avoir enlevé un nombre considérable je n'ai jamais constaté le moindre accident.

Lorsque le corps est mobile et libre dans le conduit, il tombe dès le premier jet dans la cuvette placée sous l'oreille du malade. Lorsqu'il est mou et peut être divisé, il est immédiatement dissous ou brisé et chassé au dehors. Lorsque le corps remplit très-exactement le conduit, lorsqu'il est dur, le jet de l'eau dilate un peu le calibre en comprimant les parties molles, s'introduit par derrière et le projette assez vite au dehors. Enfin, pour les corps étrangers épidermiques imbriqués et si fortement comprimés, il est nécessaire parfois de les ruginer, et le jet d'eau les fait sortir lorsque les éléments en sont un peu dissociés.

On a dit que la douche pouvait provoquer la syncope : cela est vrai, si la membrane du tympan reçoit directement le choc et si l'eau est froide, mais je ne l'ai jamais observée. La douche a provoqué très-rarement entre mes mains des vomissements, mais tous les autres moyens, en comprimant le tympan, pourraient

avoir les mêmes résultats. Je le répète, avec l'injection je n'ai jamais échoué, et, comme il n'existe pas un seul procédé aussi inoffensif, c'est celui auquel on doit toujours avoir recours. Après cette déclaration, je ne dois signaler que pour mémoire les autres moyens préconisés. Les curettes de Vidal (de Cassis), celles de Leroy (d'Étiolles), font partie de toutes les trousses chirurgicales. On manœuvre ces instruments en les introduisant derrière le corps étranger, mais on s'expose à le repousser et à le faire pénétrer dans la caisse du tympan en crevant la membrane. Les anciens secouaient leurs malades, il les faisaient sauter, leur administraient des sternutatoires. Dans le Midi les nageurs qui sont incommodés par l'eau introduite dans l'oreille appliquent un caillou sur l'orifice du conduit et, en penchant la tête, frappent sur la petite pierre avec un autre caillou. Vidal (de Cassis) a vu sortir ainsi un fragment de corail qui provoquait de vives douleurs (*Traité de pathologie externe*). Presque tous les auteurs conseillent dans ce cas d'introduire préalablement dans l'oreille un corps gras et glissant comme de l'huile ou de la glycérine.

On a inventé un grand nombre de pinces pour saisir et extraire les corps étrangers. Elles ne peuvent servir que lorsque le corps étranger est mou, ou consistant comme une boulette de coton ou de papier. Elles n'ont pas prise sur le cérumen qu'elles écrasent, et sur les corps durs comme un petit caillou qu'elles ne peuvent pas saisir, et qu'elles repoussent pour le plus grand dommage du malade.

Sapolini a imaginé un instrument qui se compose d'une sonde aplatie, mince et creuse, en acier, renfermant dans son intérieur une petite lame élastique en acier dont l'extrémité arrondie, poussée hors de la sonde, se plie et forme un levier transversal comme dans la curette de Vidal (de Cassis). Ce levier élastique, mû par un manche à vis, en rasant le corps étranger, arrivera sur ses bords, et en lui imprimant alors des mouvements de latéralité on pourra le faire passer entre le corps et les parois du conduit; en continuant encore on pourra le faire passer de l'autre côté du corps et en saisir l'extrémité. Cet instrument d'un maniement difficile devra échouer bien souvent.

J'ai trouvé dans la *Medical Press and Circular*, 21 avril 1875, le moyen suivant qui paraît ingénieux : on prend un crin de cheval d'une longueur de 6 pouces et plié en double à son extrémité de façon à former une anse. Le malade étant placé sur le côté, cette anse est introduite le plus profondément possible : on lui imprime alors tout doucement un mouvement de torsion. Au premier ou au deuxième tour le corps étranger est entraîné au dehors avec l'anse. C'est un moyen assez ingénieux et qui est dans tous les cas assez inoffensif. Je dois encore signaler le procédé de Löwenberg qui se sert des agglutinatifs. Lorsque les injections ont échoué, il conseille de tremper le bout d'un pinceau de charpie très-fin dans de la colle forte récemment préparée, d'appliquer ce pinceau au contact du corps étranger et de le laisser environ une heure avant de le retirer. Le corps fortement adhérent au pinceau sort avec lui. Lorsque le conduit est humide, on remplace la colle forte par du plâtre ou du ciment (*Berl. klin. Wochenschr.*, 1872, n° 9).

Lorsque les insectes sont vivants dans le conduit auditif, on a conseillé de les faire périr d'abord avec une décoction de millepertuis ou des injections de vapeurs de chloroforme. Je pense que cette précaution est inutile et que la douche d'eau tiède les fera toujours sortir.

Eczéma. L'eczéma doit trouver ici une place spéciale parce que, s'il est par-

fois généralisé et atteint l'oreille en même temps que d'autres parties du corps, on le rencontre souvent exclusivement limité aux conduits auditifs chez des personnes qui n'en ont jamais eu aucune autre manifestation.

L'eczéma se manifeste sur l'oreille dans sa forme simple, mais on l'observe également dans ses formes composées, l'eczéma impétigineux et l'eczéma herpétiforme. Tout en renvoyant à l'article spécial ECZÉMA pour l'étude générale de cette maladie, je rappellerai qu'on reconnaîtra cette dermatose aux caractères suivants : 1° rougeur de la surface malade ; 2° démangeaisons ; 3° sécrétion de sérosité citrine en couche séchant et empesant le linge ; 4° état ponctué du derme produit par les orifices enflammés des glandes cérumineuses.

D'après Devergie (*Traité des maladies de la peau*, p. 242), l'eczéma de l'oreille serait plus fréquent chez la femme que chez l'homme, et se dévélopperait surtout dans l'adolescence et à l'âge critique. Il se manifeste le plus souvent sur le pavillon, mais il n'est pas rare de le trouver limité au conduit auditif ou ayant envahi l'oreille moyenne. Les parois tuméfiées du conduit auditif viennent en obstruer l'ouverture, les malades ne résistent pas aux pénibles démangeaisons qu'ils ressentent, et l'introduction de corps durs, comme épingles à cheveux et cure-oreilles, est une cause nouvelle d'irritation et exaspère les douleurs. Celles-ci se produisent tantôt d'une manière sourde et continue, d'autres fois elles reviennent avec la forme névralgique, tantôt d'une manière irrégulière, tantôt à des heures réglées. Le gonflement des tissus obstrue l'orifice du conduit auditif, et les liquides sécrétés baignent la surface du tympan et contribuent à la propagation de l'affection à l'oreille moyenne. Lorsqu'on parvient à éclairer le tympan, on constate que cette membrane est épaissie, que la couche externe est macérée, que la lumière n'est plus réfléchie sous la forme du triangle lumineux et qu'elle présente une teinte tout à fait opaque.

Dans sa forme aiguë l'eczéma du conduit détermine une surdité passagère par le gonflement des tissus et l'altération accidentelle du conduit. Dans sa forme chronique il ne supprime pas aussi rapidement la sensibilité auditive, mais son action lente n'est que plus redoutable pour l'oreille moyenne et pour l'oreille interne. La peau du conduit auditif est fendillée et rouge, et quand on enlève les lambeaux épidermiques qui s'en détachent on met à nu des tissus rouges et qui saignent facilement. Sur la surface de la membrane du tympan, qu'on constate très-épaissie, au point d'union du manche du marteau une vascularisation beaucoup plus marquée, une sorte de *pannus*. Les bourdonnements sont pénibles, quelquefois insupportables. Les bruits sont de deux sortes : les uns se manifestent par des battements isochrones au pouls, ce sont des bruits vasculaires ; d'autres ressemblent au pincement d'une corde métallique, au bruit d'une cloche, etc., en un mot, ils sont musicaux ; ces derniers sont peut-être plus pénibles encore.

Les malades les accusent d'être la cause de leur surdité, qui est parfois considérable, tandis qu'ils ne sont comme elle que des manifestations maladives. Pour quelques-uns les bruits extérieurs occasionnent une véritable souffrance, ils sont altérés dans leur timbre, et discordants. Quelques malades se plaignent de sifflements. Si on étudie le degré de tension de la membrane du tympan, on reconnaît qu'il est exagéré, soit par le gonflement de la couche externe, soit par un état de tension spasmodique des muscles intrinsèques de l'oreille. Si l'eczéma revient à l'état aigu, il n'est pas rare d'observer une diminution notable dans l'intensité du bourdonnement, qui disparaît même quelquefois. On ne sau-

rait expliquer ce changement que par une dérivation congestive de la partie centrale vers la périphérie. C'est peut-être d'après le même principe qu'agissent sur l'oreille les pommades irritantes et les vésicatoires.

Causes. Les causes de l'eczéma de l'oreille sont mal déterminées, c'est surtout dans les conditions du tempérament et les prédispositions diathésiques qu'il faut les rechercher. Je pense que le tempérament lymphatique et les mauvaises conditions générales de nourriture ou d'habitation y prédisposent particulièrement; je l'ai observé cependant chez des gens riches, chez des femmes au tempérament sanguin, ayant une carnation superbe, et qui n'avaient point eu de manifestations de cette maladie ailleurs qu'aux oreilles. On a dit qu'une nourriture trop relevée, que l'usage fréquent des mollusques, des crustacés et même du poisson de mer, y prédisposaient et contribuaient à faire éclater les manifestations diathésiques dartreuses. Cela est plus particulièrement vrai chez les individus au tempérament sanguin chez lesquels il y a, chez eux ou chez leurs ascendants, des antécédents de goutte.

L'eczéma de l'oreille est d'une ténacité plus grande encore que celui des autres parties du corps. Cela tient sans doute à la difficulté de le modifier par un traitement topique. Je ne l'ai jamais vu disparaître spontanément, et j'ai eu l'occasion de soigner des malades qui en étaient atteints depuis plusieurs années. Il m'a toujours paru que la guérison était d'autant plus lente et plus difficile qu'on avait attendu plus longtemps avant de réclamer des soins. Aussi je ne saurais négliger de protester contre cette croyance très-répandue que les maux d'oreille qui s'accompagnent d'écoulements sont quelquefois des dérivatifs salutaires qui disparaissent aux époques critiques, et qu'il faut respecter. Il ne faut pas perdre de vue que l'eczéma a une certaine gravité par les modifications qu'il fait subir aux organes de l'audition et la surdité qui en est fatalement la conséquence. On ne saurait donc trop se hâter d'instituer un traitement. Les indications en seront différentes suivant que la maladie se manifestera à l'état aigu ou à l'état chronique.

A l'état aigu : on prescrira des dérivatifs sur le tube digestif à l'aide de purgatifs salins, l'usage des eaux minérales alcalines de Vals ou de Vichy; localement des lotions ou des injections plusieurs fois par jour avec de la décoction de mauve ou de pavot chaude, et aussitôt après une application, à l'aide d'un pinceau, d'un mélange d'huile camphrée 30 grammes et de chlorhydrate de morphine dissous 20 centigrammes.

Si la maladie paraît devoir passer à l'état chronique, des lotions alcalines devront remplacer les applications émollientes. On se servira de solutions de plus en plus fortes en commençant par 4 grammes de bicarbonate de soude pour un verre d'eau chaude. Rilliet et Barthez recommandent des applications de goudron; Wilde fait badigeonner les surfaces malades avec une solution de gutta-percha dans du chloroforme, répétant cette application jusqu'à ce qu'on ait obtenu un revêtement complet qu'il faut renouveler aussi souvent qu'il s'écaille (Toynbee, p. 36). De Trœltsch recommande de saupoudrer les parties malades avec de la poudre d'amidon. Ces différentes pratiques, bonnes pour l'eczéma du pavillon, ne sauraient avoir la même utilité contre l'eczéma des conduits. Les pommades comme les applications de poudres ont l'inconvénient d'empêcher l'écoulement des liquides morbides. Les injections et les lotions ont au contraire l'avantage de maintenir les parties malades dans un état de propreté toujours très-salutaire.

Il est quelquefois nécessaire de modifier les surfaces malades, on attendra de bons effets de la solution suivante :

Eau distillée	30 grammes.
Nitrate d'argent	4 —
Laudannm de Sydenham	1 —

Ce liquide caustique ne provoque une cuisson ni d'aussi longue durée, ni aussi vive qu'on pourrait le supposer.

Pour obéir au préjugé populaire qui consiste à croire qu'il faut attirer l'humeur au dehors, les mères ont une grande tendance à appliquer des vésicatoires aux enfants atteints d'eczéma. C'est là un bon moyen de développer et de provoquer la maladie, mais qui ne saurait la guérir.

Le traitement local resterait trop souvent insuffisant, si, recherchant les causes générales et premières de la maladie, on ne s'appliquait pas à les combattre. Le malade devra exclure de son régime tous les excitants, prendre des bains d'amidon, de gélatine ou de sulfure de sodium, suivant les indications.

Voici une formule de bain que je dois à mon ami le docteur Blache et qui m'a paru produire d'excellents effets :

Sulfure de sodium	ãã de 25 à 60 gr.
Chlorure de sodium	
Sous-carbonate de soude	

Suivant l'âge des malades.

Il est des cas dans lesquels la maladie se manifestera avec ses caractères herpétiques proprement dits sans qu'il soit possible de rattacher son apparition aux diathèses scrofuleuses, goutteuses ou rhumatismales. Il faudra alors avoir recours aux modificateurs de l'économie dont l'expérience nous a montré l'efficacité. L'arsenic, le mercure, l'iodure de potassium, sont les plus énergiques et les plus employés. Wendt a vanté la poudre de Plummer dont voici la formule :

Calomel	ãã 20 centigr.
Soufre doré d'antimoine	
Sucre blanc	8 grammes.

Pour 12 paquets.

Le malade doit prendre un paquet trois fois par jour. Cette médication doit être réservée pour les sujets vigoureux.

La médication thermo-minérale sera toujours très-efficace et souvent nécessaire. Les eaux minérales sulfureuses, chlorurées-sodiques, alcalines et arsénicales, sont celles auxquelles on devra recourir suivant les indications.

Otites parasitaires. Les parasites végétaux qu'on observe à la surface du conduit auditif, et qui ne manquent pas d'y déterminer une inflammation, appartiennent à deux espèces, l'aspergillus et le microsporon. Ils méritent chacun une description particulière.

Aspergillus. Mayer en 1844 est le premier qui ait signalé la présence du microphyte dans l'oreille humaine (*Müllers Arch.*, p. 401). Pacini (Florence, 1851), Schwartze (*Archiv. f. Ohrenh.*, 1865), ont publié d'intéressantes observations. C'est à Wreden (de Saint-Pétersbourg) que nous devons la première et la plus complète description de cette affection. Son mémoire, publié d'abord dans les *Archiv. f. Ohrenh.*, 1866, a été l'objet d'une communication au Congrès international de Paris en 1867. Lévi a publié (*Annales des maladies de l'oreille*, etc., t. I, p. 67) une observation intéressante.

Quand on examine à l'aide d'un grossissement de 300 diamètres une masse parasitaire enlevée de l'oreille, on constate qu'elle est formée de trois parties; ce sont :

1° Le mycélium, qui est composé d'un lacis compact de filaments stériles qui sont courbés horizontalement et diversement ramifiés ;

2° Des filaments fertiles en réceptaculaires plus forts que les précédents et qui se terminent par un renflement sphérique;

3° Les spores répandues en grand nombre parmi les filaments.

La figure ci-jointe qui représente les éléments histologiques recueillis sur le malade de Lévi donnera une idée exacte de chacune de ces parties. On voit :

1° Le mycélium M est un lacis de filaments diversement ramifiés, souvent en étoiles; dans l'intervalle des ramifications on voit des corpuscules sphériques S (sporules). Ces filaments *f,s* (filaments stériles, d'après Wreden), sont transparents et incolores; ils renferment à leurs extrémités de petites granulations fines ; leur contour est simple, leur contenu limpide et homogène, leur largeur est de $0^m,0015$ à $0^m,003$;

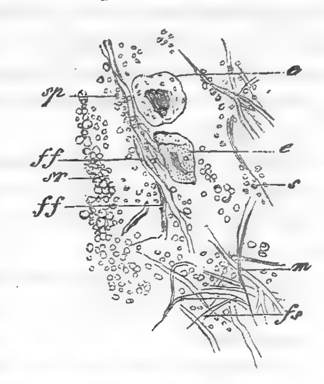


Fig. 11.

2° Des filaments plus gros *f,f*, interrompus de distance en distance par des sporules; leur largeur est de $0^{mm},004$ à $0^{mm},006$. Sur les côtés de ces filaments on voit des corpuscules sphériques assez volumineux qui paraissent s'y attacher (spores), *s,p*. Leur contour est double ; on y remarque par-ci par-là des cloisons cellulaires transversales. Je n'ai pas trouvé à l'extrémité de ces filaments, que Wreden appelle filaments fertiles, les renflements sphériques (capitules ou sporonges) signalés par cet auteur ;

3° Des sporules isolées, de différentes grandeurs, amoncelées en groupes irréguliers ou disposées en forme de chaîne;

4° Des cellules épithéliales recouvertes et comme incrustées de sporules et de petits filaments ;

5° Une masse de corpuscules sphériques ovoïdes, remplis de granulations sporanges. Les sporules examinés à la lumière réfléchie présentent une teinte noirâtre assez claire. Le champignon que nous avons décrit est donc l'*aspergillus nigricans*. Wreden décrit deux variétés d'aspergillus : le *nigricans* et le *flavescens*, qui présentent chacun les signes distinctifs suivants : les cellules *basales* de l'*aspergillus nigricans* entourent le réceptacle de tous les côtés, en sorte qu'il apparaît garni d'une couronne complète de chaînes de spores, tandis que le réceptacle de l'*aspergillus flavescens* est toujours libre de cellules *basales* et par conséquent de chaînes de spores dans son quart ou son cinquième inférieur. Les chaînes de l'*aspergillus nigricans* sont en outre constamment plus longues que celles de l'*aspergillus flavescens*. La forme du réceptacle est généralement sphérique et rarement transverso-ovale chez l'*aspergillus nigricans*, tandis que la forme oblongue ovale prédomine dans l'*aspergillus flavescens*. Enfin la couleur du capitulum à la lumière réfractée est d'un brun foncé dans l'*aspergillus nigricans*, et d'un jaune clair pour le *flavescens*.

Je n'hésite pas, comme Wreden, à considérer la présence du parasite dans l'oreille comme une entité morbide spécifique indépendante de l'inflammation

du conduit auditif parce que cette inflammation ne se présente pas avec ses caractères habituels; il en a été ainsi dans les observations publiées par Wreden. La maladie a débuté par une injection opiniâtre des vaisseaux du manche du marteau, puis par l'apparition d'une fausse membrane envahissant toute la surface du tympan, se développant en cinq jours au plus, augmentant la dysécée et s'accompagnant de bourdonnements et d'otalgie. Les malades ont quelquefois aussi un léger suintement, mais il n'a aucun des caractères d'un écoulement muco-purulent.

Causes. On ne saurait expliquer le développement de l'aspergillus de l'oreille sans admettre l'introduction de spores et leur germination. Le malade de Lévy était un soldat qui, lorsqu'il était de service, se tenait sur du foin moisi. Pour Wreden les spores d'aspergillus mêlées à d'autres moisissures sont souvent suspendues dans l'atmosphère des chambres. Il a pu en constater la présence dans les poussières de la chambre de la malade qui fait l'objet de l'observation n° 9.

Une fois introduit, le développement de l'aspergillus a besoin de conditions particulières de réceptivité du tympan, sans cela on observerait cette affection bien plus fréquemment, mais nous devons reconnaître que ces conditions nous sont inconnues.

Symptômes. Nous ne reviendrons pas sur les symptômes objectifs que nous avons décrits en indiquant les caractères physiques et le développement de l'aspergillus.

Les malades ressentent une douleur parfois très-vive dans le fond du conduit auditif. Ils deviennent très-rapidement sourds et quelquefois la surdité est très-considérable, ils se plaignent de la sensation de compression du tympan. Il est à remarquer que, si l'arrachement de la fausse membrane provoque une très-vive douleur, la chute spontanée ou provoquée amène un soulagement instantané pour ainsi dire. Il peut arriver toutefois qu'une seconde fausse membrane succède à la première et fasse renaître les douleurs.

Marche. Le développement de l'aspergillus a une durée de une à six semaines. Wreden a vu des récidives pendant trois mois. En général ce n'est que vers le cinquième jour que la fausse membrane tend à se détacher et qu'il est possible de l'enlever.

Diagnostic. L'examen microscopique seul pourra donner les caractères de l'aspergillus, l'examen de la fausse membrane à l'œil nu ne pouvant donner que de simples présomptions. Il sera nécessaire de renouveler l'examen à l'aide du microscope, c'est par ce moyen seul qu'on pourra se rendre compte de la disparition complète du parasite.

Traitement. Le traitement devra nécessairement être tout local. On devra employer les préparations les plus propres à détruire le microphyte. Les substances dont l'action a paru la plus efficace à Wreden sont la solution d'hypochlorite de chaux, celle d'arsénite de potasse, les applications de nitrate d'argent. C'est ce dernier moyen qui m'a paru le plus actif et le plus sûr. Quelques applications, à l'aide d'un pinceau, d'une solution au quart de nitrate d'argent ont toujours déterminé la destruction du champignon dans le temps le plus court.

La solution de nitrate d'argent a l'avantage sur les liquides acides de limiter son action aux surfaces touchées. Pour être plus sûr d'avoir atteint toutes les parties malades on devra ensuite faire pratiquer des injections,

ou des instillations, soit avec la liqueur de Fowler, soit avec une solution phéniquée au dixième.

Microsporon. La seconde variété de l'otite parasitaire est déterminée par le microsporon. C'est l'élément anatomique du pityriasis (*voy.*, pour l'étude des éléments histologiques, MICROSPORON).

Triquet a eu le mérite d'appeler l'attention sur le développement du pityriasis dans l'oreille, mais il n'a pas consacré à cette affection le chapitre spécial qu'elle comporte.

Le pityriasis est une affection de la peau caractérisée par une exfolation de l'épiderme, avec ou sans changement de couleur du derme, mais qui s'accompagne toujours d'une démangeaison assez vive. D'après la coloration on a décrit quatre variétés de pityriasis : *alba, rubra, versicolor, nigra.* C'est la première de ces variétés que j'ai eu l'occasion d'observer dans l'oreille. Le pityriasis *alba* ou *capitis* est très-tenace, c'est celui du cuir chevelu, de la barbe et des parties du corps plus particulièrement couvertes de poils. Il se manifeste dans l'oreille à l'âge où les poils acquièrent plus de développement et de consistance, c'est-à-dire entre quarante et soixante ans.

Symptômes. La surface de la peau est légèrement fendillée et se trouve recouverte de petites écailles blanchâtres. On constate, après les avoir enlevées, que le derme est épaissi et présente une teinte rosée. Une nouvelle couche épidermique ne tarde pas à se développer et donne à l'oreille un aspect rugueux. Les parois du conduit sont un peu tuméfiées et le conduit se trouve ainsi diminué. Les débris épidermiques qui sont repoussés au fond de l'oreille par le grattage forment sur le tympan des dépôts qui ont l'aspect de fausses membranes. Le conduit se trouve tapissé par une matière blanche d'aspect caséeux qu'une simple injection suffit pour enlever. D'autres fois l'exfolation de l'épiderme se fait par de véritables lambeaux. On trouve le derme épaissi et la sécrétion cérumineuse paraît diminuée ou tarie. Les malades se plaignent de chaleur et de démangeaisons. Ces malaises semblent augmenter pendant la digestion. L'oreille paraît se congestionner à ce moment ; les malades ont des sensations de bruits, qui sont caractérisés par des battements isochrones au pouls, des bourdonnements, des bruits de cloche ou de sifflet.

Causes. Le pityriasis est très-souvent héréditaire. Le tempérament lymphatique semble y prédisposer particulièrement. Cette affection ne m'a jamais paru exclusivement limitée au conduit auditif. Le cuir chevelu étant toujours atteint, il est probable que le germe a été projeté dans l'oreille, ou porté par les doigts des malades.

Diagnostic. On distinguera le pityriasis de l'aspergillus par le siége de ces affections, ainsi que par leur aspect. En effet, l'aspergillus se développe sur le tympan et le fond du conduit, tandis que le pityriasis progresse de dehors en dedans sur les parois des conduits.

Pronostic. Le pityriasis est une affection tenace qui a toujours une durée de plusieurs mois. La diminution du calibre du conduit auditif, l'épaississement du tympan, l'engorgement de la chaîne des osselets, sont les altérations de l'oreille que l'on observe lorsque cette affection a été longtemps négligée. Ces altérations sont suffisantes pour justifier la surdité et les bruits anormaux dont les malades se plaignent.

Traitement. Pour toutes les maladies de la peau il est essentiel d'étudier les conditions générales de la santé du malade. Il n'est pas besoin de rappeler

que les médications arsenicales et sulfureuses sont celles auxquelles on a le plus souvent recours, mais dans le cas spécial qui nous occupe je dois plus particulièrement insister sur le traitement local.

Je recommande d'abord de faire soigneusement couper les poils des conduits, afin que les débris épidermiques puissent être facilement enlevés, et que les médicaments puissent mieux être appliqués sur les parties malades.

Des lotions sulfureuses soit avec l'eau naturelle de Challes, soit avec une solution de sulfure de sodium, m'ont rendu souvent de grands services.

J'ai obtenu également de bons effets d'injections matin et soir avec de l'eau tiède additionnée par demi-verre de dix gouttes de la solution suivante :

Eau de Cologne	100 grammes.
Sublimé	1 —

Le bromure de potassium soulage les malades en diminuant les ardeurs et les démangeaisons.

Lorsque l'affection est guérie, le tympan conserve souvent une rigidité qui provoque une certaine dysécée. Le cathétérisme avec insufflation des caisses rendra dans ce cas aux organes une certaine souplesse et permettra de rétablir la sensibilité auditive.

Otite syphilitique. Les auteurs ont mentionné la transmission des accidents vénériens, comme la blennorrhagie, par le transport du virus au conduit auditif et à l'oreille moyenne, mais aucun n'a décrit l'otite syphilitique comme une manifestation des accidents secondaires, se développant spontanément, comme on l'observe, par exemple, pour l'iritis syphilitique. J'ai eu plusieurs fois l'occasion de traiter ces manifestations tardives de la syphilis, et elles me paraissent mériter une mention spéciale.

L'otite syphilitique porte un cachet qui la fait reconnaître parfois avant que les confidences des malades aient pu frapper l'attention et permettre de déterminer sa nature. Les signes qui la caractérisent sont le début rapide et peu douloureux de la maladie, l'état spécial des parois des conduits auditifs et la nature de la sécrétion.

Les deux conduits sont ordinairement simultanément atteints, les parois sont tuméfiées, mais ne présentent pas ce gonflement phlegmoneux qu'on observe dans l'otite simple. La peau est fendillée et rouge, le tympan est humide ou baigné de pus, rouge et éraillé. Le méat du conduit est le plus souvent rétréci, et il est difficile d'éclairer le tympan sans faire souffrir le malade.

Le produit de la sécrétion commence par être complétement transparent comme de la sérosité, il se teinte bientôt légèrement en jaune, et prend les caractères du muco-pus très-liquide. Il a toujours une odeur particulière très-désagréable. Les malades que j'ai observés se plaignaient d'éprouver depuis quelques jours un affaiblissement de l'audition, une sensation de plénitude de l'oreille, des démangeaisons des conduits, ils avaient un écoulement qui était survenu depuis peu.

Les deux observations suivantes rapportées sommairement compléteront l'exposé des symptômes.

Observation I. M. X., âgé de dix-neuf ans, habitant Bellevue, me fut conduit par ses parents le 19 janvier 1875. Ce jeune homme, qui avait les apparences d'une bonne santé, devenait de plus en plus sourd et n'entendait plus l'échappement

d'une forte montre qu'à une très-petite distance de l'oreille. Il souffrait peu, mais se plaignait d'une plénitude de l'oreille; il ressentait depuis quelques jours un bourdonnement semblable à un bruit de moulin lointain. Il éprouvait des démangeaisons des conduits d'où s'écoulait un pus sanieux et fétide. Les conduits étaient rouges et l'épiderme exfolié par places leur donnait une teinte irrégulière, la respiration nasale était gênée par des croûtes dans le nez, le pharynx était tuméfié et rouge, les amygdales volumineuses présentaient cette apparence grisâtre de la plaque muqueuse. La peau était couverte d'une roséole très-confluente, enfin il y avait deux plaques muqueuses à l'anus. Ce jeune homme me fit l'aveu qu'il avait contracté six mois auparavant un chancre qui n'avait pas été soigné.

Observation II. La personne qui fait l'objet de cette seconde observation est une femme, concierge, âgée de trente-cinq ans, elle se plaignait de gêne et de douleurs dans les oreilles depuis quelques jours, elle n'entendait plus l'échappement de ma montre, et il fallait crier de très-près et assez fort pour se faire comprendre.

Les deux oreilles étaient atteintes, mais du conduit gauche seulement s'écoulait un liquide transparent et très-fétide. De ce côté les parois du conduit étaient rouges, tuméfiées, fendillées. Du côté droit la peau était rouge, tuméfiée, elle présentait aussi quelques fentes à demi couvertes de croûtes, mais il n'y avait pas d'écoulement. Les membranes du tympan avaient l'aspect louche du catarrhe de la caisse. La gorge était rouge, les amygdales étaient grosses et ulcérées à leurs faces internes, la peau était couverte d'une roséole en voie de disparition. Cette femme me fit la confidence qu'elle avait eu des boutons aux parties génitales, et que son mari avait également été malade. Dans les deux cas, la nature des affections auriculaires ne saurait être contestée. L'otite s'est manifestée en même temps que la roséole et que les plaques muqueuses. Elle guérit et disparut sous l'influence d'une même médication.

La durée de l'otite syphilitique ne dépasse pas en général celle des autres accidents concomitants. Elle guérit le plus souvent sans laisser de trace, les tympans et les conduits reprennent leurs conditions ordinaires ; j'ai constaté cependant quelquefois la persistance de la surdité due soit à un état catarrhal des caisses, soit à un certain degré d'épaississement des tympans.

Je n'indiquerai pas ici le traitement général, qui est celui de la syphilis, je me bornerai à mentionner les bons et rapides effets produits par des frictions sur les apophyses mastoïdes avec la pommade à l'iodure de potassium, les injections émollientes ; plus tard l'insufflation des caisses a dû compléter le traitement.

Otite vésiculeuse ou Herpes vesicularis. L'herpès de l'oreille a été signalé pour la première fois par Rayer (*Traité des maladies de la peau*, p. 269). Mais, comme tous les auteurs qui ont écrit sur ce sujet, il ne considère cette affection que comme une variété de siége, et n'en donne pas une description spéciale. Les traités des maladies de l'oreille n'en font pas mention.

J'ai eu l'occasion de voir un grand nombre de malades qui étaient atteints d'éruption d'herpès vésiculeux exclusivement limité à l'oreille. Lorsque la maladie a pour siége le pavillon, elle est des plus bénignes, et quelques soins suffisent pour la guérir; lorsqu'elle envahit le conduit auditif, elle devient des plus douloureuses. Elle est alors le plus souvent confondue avec l'inflammation simple du conduit auditif, quoiqu'elle en diffère essentiellement

par sa forme, par sa nature, par sa marche et par son traitement. L'herpès auriculaire mérite donc la place spéciale que nous lui donnons ici.

Cette affection est caractérisée par une éruption de vésicules développées sur une base enflammée, constamment réunies en groupe, de manière à former des plaques vésiculeuses de dimensions variables, séparées les unes des autres par des intervalles dans lesquels la peau reste saine. Devergie (*Traité théorique et pratique des maladies de la peau*, t. I, p. 339) en décrit deux formes : l'une à vésicules relativement volumineuses, l'autre à vésicules très-fines, formant une plaque rouge sur laquelle on les aperçoit à peine.

L'éruption apparaît tantôt sur le pavillon seulement, le plus souvent c'est sur la face antérieure du lobule ; tantôt c'est sur la partie supérieure du pavillon et sur la face postérieure, elle est plus rarement limitée à l'intérieur de la conque. Lorsque l'éruption à pour siége seulement le pavillon, les vésicules contiennent le premier jour un liquide jaune citrin qui ne tarde pas à devenir louche et à se dessécher, formant ainsi de petites croûtes brunes. L'éruption s'accompagne rarement de fièvre, les malades se plaignent d'un gonflement et d'une cuisson très-vive du pavillon. L'herpès se comporte sur l'oreille comme sur les lèvres ; il est l'expression d'un trouble général passager, mais de peu d'importance ; lorsqu'il apparaît dans le conduit auditif, son évolution n'est plus la même.

Le développement de l'éruption se fait avec une grande rapidité, sans que les malades puissent en indiquer exactement la cause. Ils se réveillent avec un mal d'oreille très-violent sans avoir éprouvé la veille le moindre malaise. Comme dans toutes les inflammations de l'oreille, les douleurs se manifestent avec des exacerbations. Le ganglion placé devant le tragus se développe et devient très-douloureux. Les ganglions sous-maxillaires se prennent également, la mastication est très-difficile. Le conduit auditif est complétement bouché par le gonflement et le rapprochement de ses parois, les vésicules qui les couvrent sont grisâtres par la macération de leur surface. Le moindre contact est très-douloureux ; lorsque l'éruption a envahi la membrane du tympan, les malades ressentent des bourdonnements.

L'éruption d'herpès ne survient jamais sous l'influence d'une cause occasionnelle et locale, on l'observe toujours à la suite d'un trouble des voies digestives, état bilieux, embarras gastrique, etc.

Cette maladie est plus fréquente chez l'adulte, elle se produit aussi chez l'enfant et même le nouveau-né.

Un examen attentif permettra toujours de reconnaître l'herpès de l'oreille. Son aspect, sa forme, sa durée et sa marche, le feront distinguer de l'otite catarrhale, de l'otite eczémateuse ou furonculeuse. L'éruption vésiculeuse de l'herpès ne peut être confondue avec aucune autre, à la condition de l'examiner à son début, plus tard les vésicules se crèvent et s'effacent, et les caractères sont moins évidents. L'herpès de l'oreille étant toujours l'expression d'un trouble général de la santé, on ne devra pas se borner à un traitement local. Les purgatifs salins seront administrés à plusieurs reprises, on donnera de l'eau de Vals ou de Vichy. Le traitement local est destiné à modérer la douleur. Des injections chaudes de décoction de tête de pavot, des applications d'huile morphinée, des cataplasmes de farine de lin et enfin des applications d'onguent napolitain autour de l'oreille, seront les moyens les plus utiles et les plus efficaces.

L'herpès de l'oreille ne dure pas beaucoup plus de huit jours lorsqu'il est

traité dès son apparition, mais il peut donner naissance à une otite chronique et durer très-longtemps : je ne saurais donc trop recommander une médication prompte et efficace.

Otite goutteuse. Je désigne sous le nom d'otite goutteuse une inflammation de nature spéciale, capricieuse dans son évolution comme la poussée rhumatismale qui envahit soit le conduit, soit le pavillon, et qui précède ou accompagne l'attaque de goutte.

L'inflammation de l'oreille de nature goutteuse n'atteint pas seulement le conduit auditif, elle se manifeste souvent sur le pavillon. En même temps que d'autres manifestations de la goutte se produisent du côté des articulations et du côté des reins, les malades se plaignent d'accidents inflammatoires de l'oreille auxquels ils ne peuvent assigner une cause accidentelle. Le conduit auditif est rétréci par la tuméfaction de ses parois qui sont recouvertes de vésicules d'herpès, une sécrétion muco-purulente ne tarde pas à se produire, elle est filante, glaireuse, et plus muqueuse que purulente. La peau et le tissu cellulaire sous-jacent du pavillon sont quelquefois très-congestionnés, gorgés de sang, la couleur est d'un rouge foncé, la peau est tendue, luisante, comme si elle allait se rompre ; cependant il ne se produit aucune crevasse, aucune ulcération, et sa surface n'est point le siége d'une sécrétion d'humeur comme dans le conduit auditif. Cette inflammation ou cette fluxion si intenses se manifestent à la manière des érysipèles. Elles se produisent presque soudainement, et par une poussée analogue à celle qu'on observe sur les articulations. Les malades sont tourmentés par des douleurs atroces qui s'irradient en avant sur le trajet des branches du facial, et en arrière sur l'occiput et sur le cou. Ces douleurs prennent la forme névralgique, elles ont des exacerbations suivies de quelques instants de calme et d'apaisement. Les malades ont peu de fièvre, mais l'insomnie et la douleur ne tardent pas à provoquer un état saburral qui est très-fréquent durant les accès de goutte. L'alimentation est du reste très-pénible à cause de la difficulté d'écarter les mâchoires, et les malades sont fatigués encore par le goût et l'odeur de la sécrétion humorale de l'oreille qui, passant par la trompe d'Eustache, pénètre dans la gorge.

L'otite goutteuse présente comme l'accès de goutte une période d'invasion durant laquelle les malades éprouvent tous les symptômes que je viens d'énumérer, elle ne dure souvent que vingt-quatre heures, d'autres fois elle se prolonge pendant deux et trois jours.

Lorsque la fluxion est complète, il y a une sorte de période d'état durant laquelle il semble que les organes se soient, pour ainsi dire, accoutumés au trouble morbide; les douleurs moins fortes sont plus continues, et elles présentent moins les exacerbations si cruelles de la première période. Après vingt-quatre ou quarante-huit heures la résolution commence à se produire, le gonflement et la rougeur diminuent, puis disparaissent, la sécrétion du conduit est de moins en moins abondante et la maladie marche vers la guérison.

L'otite goutteuse ne saurait être confondue avec les autres formes de l'inflammation de l'oreille externe, les conditions dans lesquelles elle se produit le plus souvent éveilleront tout d'abord l'attention, mais il pourra se faire que l'attaque de goutte ait été très-passagère, que le malade, ne songeant pas à un lien possible entre ses différentes manifestations morbides, n'en ait pas tenu compte, même dans ce cas il sera encore possible de distinguer l'otite goutteuse. Les affections qui pourraient avoir avec elle quelque resemblance sont : l'otite simple catar-

rhale, l'érysipèle de l'oreille, l'engelure du pavillon. L'otite catarrhale est le plus souvent déterminée par une cause occasionnelle que les malades ont reconnue, elle est toujours limitée à la caisse et au conduit, et n'envahit jamais le pavillon de l'oreille. L'érysipèle envahit le pavillon et très-rarement le conduit auditif, qui est le plus souvent bouché par le gonflement des tissus du méat, mais qui n'est pas le siége de la sécrétion qu'on observe dans l'otite goutteuse ; le caractère migrateur de l'érysipèle le fera toujours reconnaître. Dans l'érysipèle, même lorsque la fluxion est très-forte, on n'observe pas les douleurs si pénibles dont se plaignent les malades dans l'otite goutteuse. L'engelure, à première vue, pourrait présenter quelques ressemblances embarrassantes, même rougeur du pavillon, même tension des tissus, même envahissement fréquent du conduit auditif; mais cette affection ne se développe que dans les grands froids. Elle passe rapidement à l'état chronique, et la durée est indéterminée, les douleurs sont plutôt des démangeaisons que des élancements très-douloureux, un examen attentif ne permettra pas une longue hésitation.

L'otite goutteuse n'est grave que par les souffrances qu'elle provoque, mais sa terminaison est habituellement heureuse ; je n'ai jamais observé des complications cérébrales dans le courant de cette maladie.

Le traitement sera général et local, on devra faire prendre aux malades de eaux alcalines d'abord, puis les préparations de colchique reconnues les plus efficaces. Chez un malade auprès duquel j'avais été appelé par le docteur Bucquoy, le vin d'Andurand nous a donné de très-bons résultats. Les douleurs si vives de l'otite goutteuse exigent une médication locale. Des lotions calmantes avec la décoction de pavot, des applications narcotiques dans le conduit auditif, quelques révulsifs sur l'apophyse mastoïde, si l'inflammation du conduit paraît excessive, sont les moyens journellement employés; ils donnent un peu de calme, abrégent la durée de la maladie, mais, il faut le reconnaître, ne sauraient la faire avorter.

L'OTITE PHLEGMONEUSE peut se produire chez l'enfant comme chez l'adulte ; il m'a paru que chez l'enfant elle était le plus souvent le résultat de la propagation d'une inflammation diffuse ou circonscrite au tissu cellulaire sous-cutané. Chez l'adulte elle paraît le plus souvent d'emblée et sous l'influence de causes très-diverses. Il m'a été donné aussi de l'observer chez des sujets syphilitiques à une période éloignée des accidents primitifs. Le début par les parties profondes, et très-probablement par le périoste, me porte à croire que l'inflammation se déclare dans des tissus préalablement modifiés et altérés.

Les causes qu'on a indiquées sont très-nombreuses. Les traumatismes directs, les tentatives maladroites ou malheureuses pour extraire des corps étrangers, l'action d'un courant d'air froid, celle de l'eau froide et en particulier de l'eau salée pendant le bain de mer, sont les causes les plus fréquentes qu'il m'ait été donné d'observer.

L'otite phlegmoneuse peut survenir comme complication d'une érysipèle, d'une rougeole, d'une variole. Elle a été signalée par Bordier (*Archives gén. de médecine*, 1867, t. I, p. 181), dans le cours du choléra.

Le début de la maladie est généralement marqué par de la chaleur, de la cuisson, et même des démangeaisons. Le gonflement des parois du conduit auditif ne tarde pas à en oblitérer l'ouverture. Les douleurs augmentent rapidement, elles sont exaspérées par les mouvements de la mâchoire. Elles ne laissent ni repos, ni sommeil. Il n'est pas rare qu'elles prennent la forme rémittente

de la névralgie, elles s'irradient alors dans la mâchoire et suivent la direction des branches du nerf facial. Un empâtement de toute la région périauriculaire apparaît bientôt, et le pavillon de l'oreille semble repoussé par le gonflement du tissu sous-jacent. Cette inflammation aussi douloureuse ne saurait se produire sans une réaction générale plus ou moins forte, les malades ont une fièvre parfois ardente, et le manque de sommeil ne tarde pas à provoquer un état saburral. Après quelques jours la suppuration se manifeste. Il n'est pas habituel qu'elle se fasse jour par le conduit auditif, et cela n'a guère lieu que lorsque l'otite furonculeuse ou glanduleuse a été le point de départ de l'inflammation plus profonde. C'est derrière le pavillon de l'oreille qu'on voit apparaître le plus souvent la fluctuation. Le tissu cellulaire lâche qui unit le cartilage à l'os se trouve facilement traversé ou envahi, et il se fait un véritable décollement du pavillon.

L'otite phlegmoneuse est grave par la fièvre qu'elle provoque, par les douleurs excessives qui l'accompagnent et l'état général de la santé qu'elle altère profondément, mais je n'ai jamais observé d'accidents qui aient eu un danger sérieux, comme on en observe lorsque l'inflammation a gagné les cellules mastoïdiennes et la caisse du tympan. Les troubles fonctionnels ne sont aussi que passagers, et on peut compter sur le rétablissement de la fonction auditive.

Si on est appelé dès le début des accidents inflammatoires, une application de sangsues pourra être fort utile, surtout si l'inflammation phlegmoneuse n'est pas le résultat de la propagation d'une affection catarrhale ancienne. Dans ce dernier cas, c'est plutôt à un vésicatoire qu'il faudra avoir recours. Des purgatifs seront administrés coup sur coup à titre de dérivatifs et pour faire cesser l'état saburral.

Des applications autour de l'oreille d'onguent napolitain belladonné et des cataplasmes bien chauds apporteront un rapide soulagement. Si les douleurs prenaient la forme névralgique, le valérianate d'ammoniaque trouverait une application très-utile. Des injections chaudes de décoction de tête de pavot seront renouvelées toutes les deux heures. Enfin on devra appliquer dans le conduit du coton imbibé d'huile morphinée.

Aussitôt que la fluctuation sera manifeste il faudra lui donner jour par une incision suffisante pour permettre le facile écoulement du pus. Cette incision sera faite derrière le pavillon et parallèlement à sa rainure ; ordinairement aussitôt que le débridement est fait les douleurs s'apaisent, les troubles généraux disparaissent, et on ne tarde pas à obtenir la guérison.

Otite furonculeuse et Otite glanduleuse. Ces deux variétés ne diffèrent entre elles que par leur siége anatomique. Dans le premier cas l'inflammation se développe dans le derme ou dans le tissu cellulaire sous-jacent ; dans le second cas, c'est le tissu propre des glandes, si nombreuses en cette région, qui est le siége du travail inflammatoire.

Le plus souvent le furoncle est petit, arrondi, de la grosseur d'un petit pois, acuminé à son sommet, il arrive très-vite à maturité et s'ouvre spontanément en laissant échapper une goutte de pus jaunâtre, épais. Quelquefois le furoncle est assez volumineux pour obstruer toute la lumière du conduit auditif, le gonflement s'étend jusqu'au pavillon, qui devient rouge et œdémateux.

Dans l'otite glandulaire la tuméfaction est partielle, elle apparaît sous la forme d'un certain nombre de petites élevures, grosses comme une tête d'épingle, ayant une petite tête blanchâtre par laquelle s'échappera une goutte de pus.

D'autres fois, l'inflammation ayant envahi un certain nombre de glandes, l'ouverture spontanée ou artificielle donne issue à un petit bourbillon.

Le furoncle du conduit dure peu, il s'ouvre en général au bout de vingt-quatre ou quarante-huit heures. L'otite glanduleuse dure plus longtemps, et on ne doit guère compter sur la guérison avant un septenaire. Tous les deux provoquent à une chaleur, à une démangeaison, et même à une cuisson douloureuse. Ces douleurs, assez vives parfois, ne cèdent que lorsque l'ouverture s'est produite. Elles occasionnent de l'insomnie, mais on observe peu de réaction générale, telle que fièvre, etc.

On s'accorde à attribuer ces inflammations à une cause accidentelle, telle que le froid, un courant d'air, etc. ; je crois qu'il faut en chercher les causes dans les troubles des voies digestives, et en particulier du foie. Toutes les causes qui déterminent la production des furoncles sur le reste du corps provoquent ceux de l'oreille. On les observe après l'application d'un certain nombre de vésicatoires, à la suite de la jaunisse, après un état saburral prolongé, à la suite des piqûres anatomiques et des causes diverses qui peuvent provoquer dans l'organisme la production du pus. D'après Triquet (*Leçons cliniques*, p. 266) la diathèse herpétique déterminerait souvent au début de ses manifestations des otites glanduleuses. Löwenberg a avancé récemment que le furoncle est déterminé par la présence d'un microphyte. Nous n'avons pu vérifier l'exactitude de cette assertion, et nous n'acceptons pas cette théorie dans sa généralisation. Jearsley (*Deafness Practically Illustrated*, p. 86) a insisté sur le lien qui existe entre les affections du conduit et les troubles de l'estomac. On devra donc tout d'abord administrer un éméto-cathartique ou un ou plusieurs purgatifs, puis on mettra le malade à l'usage de l'eau de Vichy et en particulier du puits Lardy. Localement des applications de cataplasmes ou de linges imbibés de décoction de fleurs de sureau, quelques injections avec la décoction de têtes de pavot, amèneront la petite suppuration terminale dans le délai le plus court. On devra s'empresser d'ouvrir les petites tumeurs le plus tôt possible pour soulager le malade, mais il est difficile quelquefois d'apprécier le point où la fluctuation est le plus marquée, et de bien enfoncer le bistouri dans le point le plus avancé et le plus favorable. Quand la piqûre n'a pu pénétrer dans le petit abcès, le pus se fait jour par un autre point ; cependant la ponction n'a pas été inutile, le débridement de la peau, en faisant cesser la tension, apaise la douleur, et l'écoulement de sang qui se produit diminue sensiblement le gonflement. Il va sans dire qu'un traitement contre la diathèse herpétique sera établi toutes les fois qu'on pourra la reconnaître ou la soupçonner.

Otite catarrhale. L'inflammation catarrhale du conduit auditif externe est une des maladies les plus fréquentes. Si les affections de l'oreille ont pu être comparées à celles de l'œil, c'est assurément dans ces affections externes qu'il faut chercher le rapprochement. L'otite et l'ophthalmie catarrhales se manifestent chez le nouveau-né quelquefois simultanément et toujours dans des conditions identiques. Le plus souvent c'est l'action du froid, d'un courant d'air, qu'il faut accuser ; mais cette maladie peut se produire avec la forme épidémique et contagieuse. En général on n'observe que peu de symptômes précurseurs, on remarque dans l'oreille de l'enfant un mucus glaireux qui coule au dehors et tache son bonnet, l'enfant a été inquiet et agité, mais ses cris n'ont pas trahi une véritable douleur, la maladie a débuté d'une manière insidieuse. Cependant, si elle persiste quelques jours, la santé de l'enfant ne tarde pas à s'en ressentir, il devient

pâle et dépérit. La sécrétion, d'abord inodore, prend une odeur fade de souris, très-repoussante. Transparente d'abord, elle se colore en jaune citrin. Elle devient très-acide et la peau du pavillon, qui en est baignée, devient rouge et irritée.

Les parois des conduits sont rouges, tuméfiées et accolées, on reconnaît à la surface des ulcérations superficielles.

J'ai dit que l'otite catarrhale pouvait présenter une virulence qui peut la faire comparer à l'ophthalmie purulente. Le liquide sécrété, d'abord muqueux, devient purulent, l'inflammation gagne les parties profondes, et, si le mal n'est pas promptement conjuré, il se produit des lésions irrémédiables. Combien de fois la surdi-mutité n'a-t-elle pas d'autre cause? On ne doit donc jamais assez réagir contre ces traditions populaires qui font regarder ces flux d'oreille comme des crises salutaires. On s'imagine que ces écoulements permettent à l'économie de se débarrasser de ce qu'elle peut avoir d'impur, et on ne se demande pas si ce n'est pas au détriment de l'organe que cela se produit.

Le pronostic n'est donc jamais indifférent, et ces affections, le plus souvent bénignes, doivent être traitées dès leur apparition avec tous les soins qu'on apporterait à une maladie grave. Je dois encore signaler la déplorable habitude de presque toutes les nourrices de traiter les affections catarrhales des nouveau-nés en projetant de leur lait dans les conduits auditifs. Le lait se caille au contact de l'humeur acide, et devient lui-même une cause nouvelle d'inflammation.

Chez l'enfant qui a passé le premier âge, et chez l'adulte, l'otite catarrhale du conduit auditif externe a rarement la même gravité. On n'observe plus cette virulence que j'ai signalée chez le nouveau-né, et l'affection se propage rarement sous forme d'épidémie. L'otite est le plus souvent le résultat d'un refroidissement, d'un violent courant d'air, comme celui qu'on ressent en mettant la tête hors de la portière d'un wagon en marche. Les malades cherchent à se tenir la tête chaudement, ils éprouvent une douleur sourde et continue, exaspérée de temps en temps par un élancement qui se produit à la manière de la névralgie dentaire.

Le conduit auditif est d'abord complétement bouché par la tuméfaction de ses parois. Lorsque la sécrétion s'établit, le gonflement diminue et avec lui cette tension douloureuse si pénible. Le liquide sécrété est blanc, filant, glaireux. Il est si abondant, qu'il se reproduit pendant qu'avec un pinceau de charpie ou de coton on s'occupe de le retirer. Il y a rarement de la fièvre, mais les douleurs provoquent l'insomnie, l'inappétence, et un malaise général en est rapidement la conséquence.

En général l'otite catarrhale simple est une maladie bénigne chez l'enfant et chez l'adulte, elle dure rarement moins de dix jours et souvent persiste encore le vingtième. Elle s'accompagne d'un notable degré de surdité et provoque pendant quelque temps une gêne ou un trouble de la fonction; mais, si la maladie a été simple, si l'inflammation est restée limitée au conduit externe, on peut être certain qu'il n'y a rien à redouter pour l'organe de l'ouïe et que l'audition redeviendra aussi bonne qu'auparavant.

Le traitement consistera chez le nouveau-né en applications de cataplasmes, en lotions très-souvent répétées à la surface du pavillon, et en injections dans le conduit avec la décoction de tête de pavot aussi chaude qu'elle pourra être supportée.

Lorsque le gonflement aura cessé, et que le flux catarrhal se sera établi, on

fera utilement des injections légèrement astringentes en ajoutant à la décoction de pavot une petite quantité de borax; s'il y a douleur, on appliquera dans la conque du coton imbibé d'huile morphinée. Aussitôt que la douleur aura cessé on remplacera la décoction de pavot par une solution de chloral au 100me qu'on injectera chaude et lentement à l'aide d'une petite séringue. Enfin, lorsque les douleurs auront complétement cessé, on pourra chercher à hâter la guérison en appliquant, après chaque injection, à l'aide d'un pinceau, un mélange au 20me de glycérine et d'alun.

Chez l'enfant et l'adulte on ne manquera pas de faire dès le début, et de répéter tous les deux ou trois jours, une dérivation légère sur le tube digestif, à l'aide d'un purgatif doux, tel que l'huile de ricin ou une eau magnésienne naturelle. On appliquera derrière l'oreille, et sur l'apophyse mastoïde, une mouche de Milan qu'on laissera agir pendant deux ou trois jours. Les mêmes moyens locaux seront utilisés pour calmer l'inflammation et la douleur. Si celle-ci prend la forme névralgique et rémittente, on pourra utilement faire usage une ou deux fois par jour du valérianate d'ammoniaque, qui est un antipériodique puissant et qui a sur le sulfate de quinine l'avantage de ne pas congestionner l'oreille. Si l'affection catarrhale avait quelque tendance à passer à l'état chronique, les balsamiques à l'intérieur, quelques injections avec le sulfure de sodium dissous dans de l'eau comme pour un bain, des injections répétées avec une décoction de feuilles de ronces additionnée de borax, des injections d'eau chloralée à 15 et 20 pour 100, enfin des applications de glycérine et d'alun, ou d'une solution faible de nitrate d'argent, suffiraient pour déterminer assez promptement la guérison.

SÉCRÉTION DU CONDUIT AUDITIF, SES MODIFICATIONS. De tout temps on a accordé une importance considérable à la sécrétion du conduit auditif, et la plupart des traités d'otologie indiquent l'exagération ou la suppression de cette fonction comme une des causes les plus fréquentes de surdité. Au commencement de ce siècle un médecin écossais, Thomas Buchanam, a publié divers ouvrages sur l'importance de la sécrétion cérumineuse, et il considère que cette sécrétion joue un rôle très-important et tout à fait indépendant des sécrétions de la peau. Si nous considérons cependant que la peau du conduit auditif a conservé les caractères anatomiques de celle des autres parties du corps, nous serons portés à conclure que chez les personnes qui ont la peau humide, dont les glandes sont facilement excitées et donnent un produit de sécrétion abondant, la sécrétion cérumineuse participera de cette disposition générale; qu'elle sera beaucoup moins abondante au contraire chez les personnes dont la peau est sèche et chez lesquelles les glandes sudoripares et sébacées sécrètent peu. De Trœltsch (*Traité des maladies de l'oreille*, p. 81) considère la sécrétion du conduit comme plus liée à l'état général de la peau qu'à la fonction spéciale de l'audition. La vérité est-elle bien dans l'exagération de ces deux manières de voir? De ce que quelques personnes entendent bien, quoique la sécrétion du conduit soit à peu près nulle, doit-on conclure que ce produit de sécrétion est accessoire et presque inutile? Je pense que la sécrétion cérumineuse peut être comparée à la sécrétion des larmes. Elle est le produit de glandes spéciales, et comme la sécrétion de la membrane muqueuse des paupières elle est destinée à maintenir, par son évaporation constante, une certaine humidité à la surface externe du tympan. Elle empêche cette membrane, qui est humide à l'intérieur, de se dessécher à sa surface externe, et de subir ainsi les conditions physiques de rétractilité

des tissus organiques. Elle entretient par cela même cette souplesse merveilleuse sans laquelle les ondes faibles ne traverseraient pas l'oreille moyenne. Les sécrétions du conduit externe concourent aussi avec les poils de cette région à arrêter et à fixer les poussières qui iraient sans cela se déposer sur le tympan, et ne manqueraient pas d'y déterminer des états morbides ou tout au moins des troubles sensoriels.

Les troubles de la sécrétion cérumineuse se manifestent, soit par la diminution ou la disparition, soit par l'exagération de cette sécrétion. Tout le monde a constaté que dans les maladies inflammatoires du conduit la sécrétion cérumineuse cesse par l'oblitération passagère des conduits excréteurs. Je crois qu'il ne m'a pas été donné d'observer une seule affection à forme sèche de la caisse et du conduit sans diminution ou disparition du cérumen. Cette diminution est-elle cause, ou est-elle seulement un phénomène consécutif? Je ne saurais exactement faire la part qui lui revient dans la genèse des troubles de l'oreille et la surdité, mais je suis de ceux qui pensent qu'aucune fonction n'est inutile et que, pour paraître secondaires, certaines fonctions ne jouent pas moins un rôle important, soit pour le mécanisme, soit pour la conservation de l'organe. Toutes les fois que la sécrétion cérumineuse est tarie, sans s'arrêter exclusivement à cette manifestation maladive, il y a lieu d'en tenir compte et d'appliquer ses soins à la faire reparaître.

De tout temps on a conseillé l'emploi de différents baumes pour rappeler cette sécrétion, et depuis la découverte de la glycérine on a cru pouvoir la substituer aux différentes préparations préconisées. Je ne crois pas que cette innovation ait été heureuse, et je n'ai pas observé que la glycérine ait un effet salutaire, d'abord parce que ce produit n'est pas toujours neutre, et dans ce cas il est un peu irritant et dessèche la peau. Lorsque la sécrétion cérumineuse se trouve tarie par un état maladif du conduit, il est bien évident qu'il ne faut songer tout d'abord qu'à traiter la cause première, mais il arrive aussi, dans certaines affections de l'oreille, comme les otites sèches de la caisse, que l'absence de sécrétion soit due à un état d'atonie des glandes : dans ce cas l'action spéciale diaphorétique du Jaborandi m'a porté à essayer son alcaloïde. Quelques gouttes d'une solution de 5 à 10 centigrammes de chlorhydrate de pilocarpine dans 30 grammes d'eau, versées le soir dans les conduits auditifs, m'ont toujours donné les meilleurs résultats sans provoquer la moindre gêne ou le moindre accident.

J'ai fait aussi utilement usage d'un mélange dont les éléments ont eu de tout temps une certaine notoriété, c'est l'huile d'hypéricum et la teinture de musc. Cette dernière préparation y figure pour un vingtième. Elle a sur la précédente formule l'inconvénient d'encrasser le conduit auditif et de nécessiter un nettoyage de temps en temps.

L'exagération de la sécrétion cérumineuse a été considérée par bien des auteurs comme le résultat d'une inflammation. Rau (*Traité d'otologie*, 1856) la regarde comme la terminaison de l'érythème. Sans croire que l'exagération du cérumen ait toujours été précédée d'un état aigu, il est naturel de penser que les hyperémies, les irritations inflammatoires ou congestives, peuvent amener ce trouble passager. Le plus souvent quelques soins de propreté suffisent. Nous verrons, à l'occasion des corps étrangers, les moyens d'enlever les bouchons cérumineux de l'oreille lorsque leur volume et leur dureté ne permet plus de se servir du cure-oreille.

TUMEURS OSSEUSES. Le conduit auditif peut être le siége d'exostoses qui par leur développement rétrécissent ou oblitèrent le conduit auditif et provoquent une surdité plus ou moins complète. Ces tumeurs sont-elles relativement rares comme certains auteurs le prétendent? Triquet n'a eu que trois fois l'occasion d'en observer. Bonnafont, Nicot, en citent chacun trois exemples. Moos (*Archives of Ophthalmology and Otology*, vol. XI, p. 36) les croit relativement fréquentes et a eu trois fois seulement l'occasion d'en observer chez des malades qui venaient le consulter pour des affections catarrhales de l'oreille moyenne. Toynbee (*Maladies de l'oreille*, p. 120) en relate 9 observations et indique par des figures les formes et les situations des différentes variétés. Ces tumeurs doivent passer souvent inaperçues, d'abord parce qu'elles se développent sans douleur, et ensuite parce que les malades ne se résignent à une intervention chirurgicale que lorsque les deux oreilles sont atteintes et lorsque la surdité est pénible.

J'ai eu l'occasion d'en observer un certain nombre de cas, et je suis porté à croire que les exostoses du conduit sont aussi fréquentes que celles des autres parties du corps, si elles ne le sont pas davantage.

On peut les diviser en deux classes : les congénitales et les acquises.

Les tumeurs congénitales se développent lentement, on ne peut expliquer leur production que par l'hérédité, elles arrivent peu à peu à remplir le conduit auditif et à provoquer une surdité complète.

Le docteur James Patterson Cassells, de Glasgow, dans une communication récente au Congrès de Londres, divise les tumeurs osseuses du conduit auditif externe en deux espèces : l'une appelée hyperostose, c'est de l'hyperplasie, l'autre exostose, qui est une production nouvelle.

L'hyperostose n'est jamais observée tant que le conduit externe n'est pas complétement ossifié; l'exostose apparaît avant la complète ossification du conduit; l'exostose naît d'un point voisin de l'union du canal osseux au canal membraneux; l'hypérostose n'est vue que dans la partie interne, ou l'extrémité osseuse du conduit auditif externe. L'hyperostose est toujours une tumeur conique, jamais pédiculée; celle de l'exostose est toujours pédiculée et de forme variable. L'hyperostose présente la dureté de l'ivoire; l'exostose, avant que la tumeur se soit complétement ossifiée, peut être percée jusqu'à une certaine profondeur. L'hyperostose est immobile sous la pression; l'exostose est mobile, même lorsque l'ossification est complète. L'hyperostose est indépendante de toute autre affection de l'oreille et peut exister avec l'ouïe normale, la surdité qu'elle provoque est due à son grand développement; l'exostose est toujours accompagnée d'un trouble auditif qui peut être mécanique, mais qui est dû en général à une affection de l'oreille.

Les exostoses qui prennent naissance dans le conduit auditif seraient le plus souvent, d'après Toynbee, occasionnées par la diathèse rhumatismale ou goutteuse. Triquet pense que, comme les exostoses des autres parties du corps, elles se développent sous l'influence de la syphilis.

S'il est difficile d'admettre comme production des exostoses l'influence rhumatismale, qui paraît à Toynbee une des plus fréquentes en Angleterre, il n'en est pas de même pour la goutte, qui laisse après elle des engorgements mous à la surface des os, qui plus tard peuvent se solidifier et subir la transformation osseuse.

Les tumeurs osseuses peuvent se développer sur toute la surface du conduit auditif. Tantôt elles sont uniques, et, en grossissant, viennent pour ainsi dire se

mouler sur la paroi du conduit; tantôt elles sont multiples et, en s'accolant, laissent entre elles de petits espaces par lesquels on peut introduire un stylet et déterminer leur siége exact d'implantation.

Les tumeurs osseuses du conduit auditif peuvent acquérir la dureté de l'ivoire. Elles sont alors exclusivement formées par un tissu osseux, blanchâtre et compacte. Ces tumeurs ne peuvent être modifiées que par l'intervention chirurgicale, mais le plus souvent elles ne sont pas aussi denses et aussi dures et sont composées d'éléments qui permettent d'espérer leurs modifications et leur guérison.

L'opération pour l'ablation de l'hyperostose n'est justifiable que lorsque la surdité ne peut être expliquée que par sa présence, ou bien lorsqu'il existe une sécrétion de l'oreille dont l'écoulement est gêné par cet obstacle.

Les divers traitements qui ont été employés sont l'ablation, la destruction par cautérisation, la dilatation et enfin l'application de préparations résolutives.

L'ablation des tumeurs osseuses du conduit auditif à l'aide de la tréfine, de la gouge, etc., n'est pas sans inconvénients, car il se développe aussitôt après une inflammation qui peut gagner les parties profondes et provoquer les accidents les plus graves.

Suivant Patterson Cassells l'opération pour l'hyperostose se fait mieux à l'aide du foret mécanique employé par les dentistes, tandis que pour l'exostose le meilleur instrument serait la gouge, parce que la tumeur peut être extirpée en une fois.

Deux opérations pratiquées à l'aide du *dental engine* ont eu un succès complet. L'une a été exécutée par le docteur Arthur Matthewson sur une jeune fille de vingt ans (*Arch. f. Ohrenheilk.*, Bd. XII, p. 312), l'autre par le docteur Georges Field, de Londres, sur un médecin de trente-deux ans, et sur les deux oreilles (*the Lancet*, july 1878). Le galvano-cautère, sans mettre le malade à l'abri des accidents, l'expose cependant moins que la tréfine ou la gouge, et c'est à lui que j'ai toujours recours pour la destruction des tumeurs osseuses de l'oreille toutes les fois que l'intervention chirurgicale m'a paru indispensable.

La dilatation du conduit est le procédé auquel il faut toujours avoir recours, au moins à titre d'essai, car il ne compromet rien. Bonnafont propose de la faire à l'aide de mandrins de plus en plus gros que l'on fait pénétrer à travers le point le moins obstrué jusqu'à la membrane du tympan et qu'on laisse pendant quelque temps. Victor Bremer (de Copenhague) propose l'emploi du laminaria (*Annales des maladies de l'oreille*, 1878, page 316) qui lui aurait donné de bons résultats. Toynbee a obtenu la résorption de la tumeur à l'aide d'applications d'iode, soit à la partie postérieure de l'oreille, soit à la surface même de la tumeur. Enfin dans tous les cas on ne saurait négliger de faire prendre de l'iodure de potassium, qui est dans la plupart des cas le médicament le plus efficace.

Rétrécissement du conduit. Le conduit auditif peut être rétréci au point de ne pas permettre l'introduction des ondes sonores, et, quoique l'oreille proprement dite soit saine, la surdité n'en est pas moins considérable. Très-souvent, c'est le gonflement du tragus et de l'antitragus qui vient fermer l'orifice du conduit, d'autres fois le gonflement peut avoir pour siége le périoste ou la peau. Je n'ai pas à m'occuper ici des maladies aiguës qui, par le gonflement qu'elles provoquent, amènent le rétrécissement passager du conduit auditif, mais des déformations permanentes qui déterminent la surdité.

Le gonflement du périoste est le résultat d'une périostite avec dépôts plastiques

à la surface de l'os qui pourront plus tard déterminer le développement d'une exostose.

Le rétrécissement par gonflement de la peau est le plus souvent la conséquence des affections herpétiques de l'oreille ; nous avons déjà indiqué combien elles sont tenaces, et leur durée explique les transformations que subit la peau du conduit ainsi que le tissu cellulaire sous-jacent.

Les préparations iodurées trouveront un emploi utile contre le gonflement du périoste, qu'il soit de nature syphilitique ou le résultat d'une simple inflammation. Elles devront être employées à l'intérieur et être en même temps appliquées autour de l'oreille et sur la partie tuméfiée.

Même après la guérison de l'affection qui a provoqué le gonflement de la peau du conduit il sera souvent profitable de faire à sa surface des applications de calomel, soit en pommade, soit mélangé avec de la glycérine ; cette médication m'a été plusieurs fois d'un véritable secours ; mais il arrivera souvent que toute médication restera impuissante et qu'il faudra avoir recours à un traitement mécanique ou chirurgical.

On a proposé de faire la résection du tragus et de l'antitragus, mais je ne pense pas qu'il soit indispensable de pratiquer cette opération, et pour mon compte je n'y ai jamais eu recours.

Pour dilater le conduit auditif j'ai employé le laminaria, mais c'est un bois trop dur qui provoque par son gonflement un véritable malaise et même de la douleur. L'éponge préparée est mieux supportée, quoiqu'elle fatigue aussi beaucoup les malades. Il est nécessaire cependant d'en faire un usage continu, si on ne veut pas perdre en peu de temps les bons résultats déjà obtenus. On ne permettra donc aux malades d'enlever leurs fragments d'éponge que pendant quelques instants, et ils ne devront pas tarder à les remplacer aussitôt que la douleur aura cessé. On arrivera ainsi graduellement à une dilatation suffisante et durable qui permettra le rétablissement de la fonction auditive.

La déformation des tissus pourra cependant être assez ancienne pour qu'il ne soit plus possible de les faire revenir à un volume satisfaisant. Ce sera l'occasion alors de faire usage de ces petites conques en argent qui permettent aux ondes sonores de pénétrer jusqu'à l'oreille moyenne.

Elles doivent avoir, pour être supportées, exactement la direction du conduit, et n'être pas trop volumineuses pour que les parois ne se trouvent pas trop comprimées. Le fabricant devra donc prendre l'empreinte de l'oreille de chaque malade. Les conques que l'on achète toutes faites ont rarement cette justesse et cette précision que je recommande, elles ne tardent pas à provoquer de la gêne et même de la névralgie, et les malades n'en peuvent plus faire usage. Les petites conques ne doivent pas être conservées dans l'oreille pendant plus de deux ou trois heures ; il faut, comme les lunettes, les réserver pour le moment où elles seront particulièrement nécessaires.

V. **Membrane du tympan.** Quoique la membrane du tympan, profondément située, paraisse à l'abri de toute violence, les plaies et les déchirures ne sont pas rares et on les observe dans les conditions les plus différentes. Tantôt la rupture est produite par une action agissant de dehors en dedans ou de dedans en dehors, tantôt elle a pour cause une action indirecte comme un coup, une chute, une fracture.

Les ruptures de la membrane du tympan peuvent être déterminées par une

piqûre ou une blessure de cet organe. Je fus consulté, il y a quelque temps, pour un collégien qui, ayant introduit un porte-plume pointu dans le conduit, eut le bras poussé par un camarade : le bout du porte-plume avait perforé la membrane et pénétré jusque dans la caisse. Presque à la même époque j'ai constaté une lésion analogue chez une jeune fille qui s'était blessée le tympan en voulant se gratter avec une aiguille à tricoter.

Ces faits ne sont pas rares et on pourrait en réunir de nombreux exemples. Dans ces cas la blessure du tympan rappelle la forme de l'instrument qui l'a produite. On a signalé aussi la rupture du tympan à la suite de l'introduction brusque de liquide dans le conduit, chez les baigneurs, par exemple, lorsqu'ils plongent d'une grande hauteur. Dans ce cas la rupture est-elle produite par le choc de l'eau, ou par la pression violente de l'air brusquement comprimé? c'est ce que je ne saurais décider. On observe, en effet, des ruptures du tympan à la suite de la compression violente de l'air contenu dans le conduit, par exemple, à la suite d'un soufflet appliqué brutalement sur l'oreille. Le même effet se produit encore sous l'influence de détonations d'armes à feu; les artilleurs, et surtout ceux qui manœuvrent des pièces de marine, y sont particulièrement sujets.

On a accusé les injections trop fortes d'avoir pu produire la rupture de la membrane du tympan, et cet accident a certainement pu avoir lieu lorsqu'elles ont été faites sur un jet très-fin dans un conduit absolument vide. Les injections n'ont jamais provoqué cet accident lorsque le choc de l'eau a été dirigé avec précaution et surtout lorsqu'il s'est trouvé amorti par la présence d'un corps étranger. On ne devra donc jamais en faire sans avoir auparavant examiné l'oreille avec un éclairage suffisant.

On observe aussi fréquemment des ruptures du tympan sous l'influence de l'action violente de l'air agissant de dedans en dehors. On a signalé des ruptures à la suite de l'effort par le procédé de Valsalva, des insufflations de Politzer ou à l'aide du cathéter. Je ne puis admettre la possibilité de ces accidents que lorsque la membrane du tympan a subi déjà un travail morbide d'amincissement qui a diminué beaucoup sa force normale de résistance. Je n'ai jamais observé ces accidents, et à ma clinique, où le cathétérisme est fait à un grand nombre de malades chaque fois, et de temps en temps par des mains moins habituées, je n'ai jamais eu à les déplorer.

C'est encore sous l'influence de la pression atmosphérique que se produisent les ruptures des tympans dans les ascensions en ballon, lorsque l'aérostat s'élève rapidement à des hauteurs considérables. La colonne d'air qui presse la membrane du tympan se trouvant subitement affaiblie elle ne peut plus faire équilibre à la tension de l'air contenu dans la caisse.

On a signalé de semblables ruptures chez les enfants atteints de coqueluche. Il n'est pas très-rare, lorsque la maladie est grave, de voir le sang jaillir par les oreilles au milieu d'une quinte très-forte. Ces faits ont été observés aussi dans les épidémies de coryza et pendant le vomissement. On a indiqué également que la rupture du tympan pouvait se produire dans le courant d'un accès d'asthme; je me l'explique plus difficilement, parce que dans cette affection ce sont les inspirations qui sont surtout difficiles.

Dans la pendaison et la strangulation on observe le plus souvent la rupture du tympan; cette lésion est toujours due à des épanchements sanguins dans les caisses. Les injections liquides et en particulier celles qui sont pratiquées

l'aide d'une solution de nitrate d'argent peuvent amener des déchirures du tympan, et doivent être faites avec une grande réserve.

Les causes indirectes qui peuvent provoquer la rupture du tympan sont des coups, les chutes d'un lieu élevé, les fractures. Il semble difficile d'expliquer comment les coups, les chutes et tout ce qui produit la commotion du tympan, puissent déterminer la rupture, c'est pourtant ce qu'on observe. Je ne mentionnerai que pour mémoire les déchirures du tympan dans les fractures du rocher, et dont on trouve des observations dans tous les traités de chirurgie.

La blessure du tympan provoque une douleur généralement très-vive qui a déterminé quelquefois la syncope. En général elle ne dure pas longtemps, et la membrane du tympan redevient insensible, si un travail inflammatoire n'est pas la conséquence du traumatisme.

Le signe objectif est l'hémorrhagie de l'oreille ou l'otorrhagie. Elle n'apparaît le plus souvent que par un suintement sanguin peu abondant, d'autres fois cependant l'écoulement de sang est assez considérable. Duplay cite le cas d'une petite fille chez laquelle une hémorrhagie se produisit pendant trente-six heures à la suite d'une blessure du tympan par une petite flèche de papier. En général l'hémorrhagie ne tarde pas à s'arrêter. Mais elle est d'autant plus abondante que la blessure du tympan est située plus près du manche du marteau. On sait, en effet, que c'est dans cette partie que se trouvent les vaisseaux les plus volumineux.

Les formes des blessures du tympan varient avec les instruments qui les ont produites. Elles sont linéaires, étoilées, triangulaires, etc. Lorsque la déchirure est provoquée par une pression exagérée de dedans en dehors ou *vice versâ*, c'est, d'après Duplay, dans la partie postérieure de la membrane, en arrière du manche du marteau, qu'elle se produit. C'est en effet dans cette partie que l'épaisseur du tympan est le moins considérable, c'est elle par conséquent qui offre le moins de résistance.

Si le corps vulnérant a atteint la partie la plus voisine du marteau, il n'est pas rare d'observer une fracture de l'extrémité du manche de cet osselet. On aperçoit alors le fragment osseux suspendu dans l'épaisseur du lambeau du tympan.

La blessure du tympan s'accompagne toujours d'un certain degré de surdité, soit par l'hémorrhagie qui se produit souvent dans la caisse, soit par l'ébranlement que subit la chaîne des osselets. La surdité est plus ou moins grande suivant la cause qui a produit la blessure, elle se dissipe souvent au bout de quelques jours, d'autres fois elle persiste toujours.

Diagnostic. Le diagnostic des blessures du tympan est en général facile; après avoir bien détergé par le lavage le conduit auditif il est aisé de reconnaître la perforation du tympan et d'en apprécier la forme. Le diagnostic pourra cependant présenter de réelles difficultés lorsque la déchirure aura été produite par un traumatisme indirect. La perte de connaissance, les troubles du cerveau caractérisés surtout par de la dépression, l'écoulement de sang par l'oreille et quelquefois l'écoulement d'un liquide séro-sanguin, pourront faire supposer une fracture du rocher alors qu'il n'y aura qu'une simple rupture du tympan. Duplay pense qu'un certain nombre de fractures du rocher terminées par la guérison n'ont été que des blessures du tympan.

Pronostic. Les blessures du tympan, lorsqu'elles ne présentent aucune complication, n'ont aucune gravité. Elles guérissent en peu de jours et ne laissent

aucune trace ; il est quelquefois impossible après leur guérison d'en reconnaître la place et le point où la cicatrisation s'est faite.

Mais, toutes les fois que la blessure est de quelque importance, un travail inflammatoire ne tarde pas à se produire. La muqueuse de la caisse du tympan s'enflamme en même temps que la membrane, et cette complication peut devenir assez grave. Il suffira de mentionner les fractures du rocher avec déchirure du tympan pour faire apprécier la gravité de l'accident lorsqu'il y a une lésion osseuse; mais la déchirure du tympan se trouve alors n'avoir plus qu'une importance bien secondaire.

Traitement. Le traitement des blessures du tympan est des plus simples. Il suffira d'appliquer au fond du conduit un tampon de coton non pressé. Triquet proposait de réunir les lambeaux à l'aide d'un petit fragment de baudruche trempé dans une goutte de collodion. Outre la difficulté qu'on rencontre à appliquer cet opercule, il a encore l'inconvénient de provoquer des douleurs assez vives. Puis il est difficile d'extraire le corps étranger lorsqu'on croit que la cicatrisation est faite. L'hémorrhagie de l'oreille n'exige le plus souvent aucune intervention. Elle ne m'a jamais présenté une importance assez grande pour m'inspirer des inquiétudes.

Les malades devront garder un repos absolu et pour obtenir la guérison la plus prochaine ils devront garder le silence, s'abstenir de se moucher un peu fort et de crier, afin d'immobiliser le tympan et de donner à ses lambeaux le temps de se réunir ou de se réparer.

INFLAMMATION DU TYMPAN. MYRINGITE. La situation de la membrane du tympan, qui sépare l'oreille moyenne de la caisse et qui ne présente qu'un écran d'une très-mince épaisseur, sa constitution même, qui est formée intérieurement par l'expansion de la muqueuse de la caisse, extérieurement par celle de la peau du conduit et la lamelle fibreuse intermédiaire qui lui sert de charpente, la prédisposent aux affections qui se produisent dans la caisse et dans le conduit auditif. Ces considérations ont porté de Trœltsch à regarder la myringite primitive comme plus rare que les auteurs ne l'ont écrit. Si on cherchait à faire un rapprochement entre l'organe de la vision et celui de l'ouïe, on pourrait trouver plus d'un point de ressemblance entre la cornée et la membrane du tympan. Toutes deux sont le siége d'hémorrhagies, de congestions, d'inflammations. Ces dernières peuvent être diffuses, phlycténulaires, interlamellaires; les deux organes peuvent présenter des ulcérations; les méthodes mêmes de traitement pourront fournir des applications utiles dans les affections de l'oreille et de l'œil. Nous pensons que l'inflammation de la membrane du tympan peut être primitive et doit être étudiée dans la forme aiguë et chronique.

Outre les causes traumatiques Bonnafont considère que les états congestifs de l'oreille moyenne ou de toute la région auriculaire peuvent déterminer l'inflammation du tympan. Il signale également les injections irritantes, l'abus du cure-oreille, les corps étrangers. Une des causes les plus fréquentes est certainement l'action du froid, l'exposition à un fort courant d'air, comme lorsqu'on met la tête à la portière d'un wagon pendant la marche d'un train rapide. Les injections d'eau froide dans les conduits auditifs provoquent souvent des myringites; l'introduction de l'eau après un bain froid et surtout après un bain de mer est aussi une cause fréquente d'inflammation. J'ai observé enfin que les personnes sujettes à des troubles gastro-hépatiques y étaient particulièrement prédisposées.

La myringite débute brusquement par des symptômes bien accusés; c'est tout au plus si les malades éprouvaient un peu auparavant un certain malaise. D'après de Trœltsch et Duplay elle débuterait généralement au milieu de la nuit par des douleurs atroces siégeant au fond de l'oreille accompagnées de chaleur, de pulsations et de bourdonnements violents. Ces symptômes locaux ont un retentissement sur le système nerveux, et il n'est pas rare d'observer des vertiges, des nausées et même des vomissements. Il est encore un symptôme sur lequel le docteur Henri Géneau de Mussy a appelé mon attention, c'est la toux myringétique. Elle est provoquée par la sensation de picotement ou de chatouillement de la muqueuse de la gorge; il va sans dire qu'elle ne s'accompagne d'aucune expectoration, puisqu'elle n'est qu'un phénomène réflexe. L'excitation nerveuse que produit la myringite est assez forte pour que les malades aient parfois de la fièvre, de l'agitation et même du délire.

L'examen de l'organe montre la membrane du tympan fortement hyperémiée. On la dirait injectée artificiellement; des vaisseaux volumineux apparaissent sur le trajet du marteau jusqu'à l'ombilic, on en aperçoit d'autres qui serpentent du cercle tympanique vers le centre; quelquefois ils sont assez fins pour ne pas être aperçus sans un grossissement, alors la membrane du tympan présente une teinte rosée qu'elle n'a jamais à l'état normal.

La phlogose continuant, la membrane du tympan perd la transparence normale par le gonflement de la couche dermique, elle prend l'aspect du verre dépoli, un peu plus tard la surface devient humide, l'épiderme se gonfle et se détache, et le derme apparaît rouge, tuméfié et ramolli. Dans plusieurs cas de Trœltsch a observé l'ulcération et la perforation de la membrane, quelquefois des ecchymoses sous-cutanées. Il fait remarquer que ces taches sanguines ont une marche à peu près constante, du milieu ou des parties inférieures de la membrane vers son bord postéro-supérieur; Wendt les a vues migrer vers la périphérie. L'inflammation se développe parfois dans l'épaisseur même de la membrane; elle paraît interstitielle ou interlamellaire. Il ne tarde pas à se former de petits abcès qui se font jour au dehors et déterminent souvent une perforation du tympan dont la forme représente nettement leur volume. Wilde a signalé des abcès qu'il est parvenu deux fois à inciser avec une aiguille à sataracte, et à guérir avant qu'ils eussent eu le temps de déterminer la perforation (*Arch. für Ohrenheilkunde*, XII, II, p. 137). Ils ont été étudiés également par Boeck (*Ueber Abscesse im Trommelfell, in Arch. für Ohrenh.*, 11, p. 135), qui a cru remarquer que les malades percevaient mieux le tic-tac d'une montre lorsqu'ils inclinaient la tête du côté malade, ce qui pour Duplay (*Maladies de l'appareil auditif*, p. 77) s'expliquerait par la pression de ces petits abcès sur la chaîne des osselets. J'ai observé également la forme pustuleuse de la myringite, qui n'a été signalée par aucun auteur. Vers la partie supérieure et dans le voisinage du promontoire on aperçoit une petite pustule rouge sur une base très-congestionnée qui prend la forme acuminée grisâtre des pustules dans lesquelles il se développe du pus. Il est rare que ces petites collections purulentes guérissent sans laisser des traces, le plus souvent on observe un certain degré d'épaississement et des taches grisâtres qu'on a pu comparer à l'albugo.

L'inflammation reste rarement limitée à la membrane du tympan, le plus souvent elle se propage au conduit auditif, et donne lieu à une otite externe; les parois du conduit se tuméfient alors, et il est difficile d'apprécier l'état de

la membrane du tympan, et de déterminer exactement le point de départ de l'affection. Les douleurs si vives de la myringite se calment et disparaissent lorsque l'écoulement se produit; celui-ci va en diminuant et se tarit peu à peu, mais la membrane ne retrouve que longtemps après ses conditions physiologiques. Elle reste épaissie et blanchâtre, le manche du marteau est moins apparent. Cet état persiste assez longtemps alors même que les bourdonnements ont cessé, et que l'ouïe a recouvré son acuïté à peu près normale.

Le diagnostic de la myringite est facile au début lorsqu'on a observé les premières manifestations de l'inflammation, il est plus difficile lorsque l'inflammation a gagné le conduit auditif ou la caisse du tympan. Dans ces deux cas il est difficile de déterminer si l'affection a débuté par un catarrhe purulent de la caisse ou par une otite externe.

Le pronostic de la myringite, lorsqu'elle est exempte de complications, n'est pas grave, cette affection guérit sans laisser un affaiblissement appréciable de l'ouïe.

Traitement. Malgré les assurances d'un pronostic favorable, on ne saurait apporter trop de soin au traitement de cette affection, afin d'obtenir la résolution et d'éviter la formation des abcès interlamellaires si souvent suivis de perforations. Si le malade éprouve quelque fatigue du côté des voies digestives, on devra le purger plusieurs jours de suite et lui faire boire ensuite, des eaux alcalines. Je n'hésite pas, même dans les cas qui ne présentent pas de gravité, à faire une révulsion derrière l'oreille avec une mouche de Milan; j'en ai toujours constaté les bons effets. Des injections émollientes et l'introduction dans le conduit de coton imbibé d'une préparation calmante complètent le traitement. Le malade devra garder la maison, se tenir bien chaudement, éviter tout effort, toute secousse, soit dans l'action de se moucher, soit pendant la toux, pour éviter de détermier la perforation du tympan.

Myringite chronique. La myringite chronique succède le plus souvent à l'inflammation aiguë de cette membrane. Elle peut se produire aussi d'emblée, alors elle se développe sans douleur et les malades ne se douteraient pas de leur maladie, s'ils n'éprouvaient pas de la surdité et quelquefois des démangeaisons. Il arrive parfois que les douleurs et les autres symptômes de la myringite aiguë se réveillent, mais c'est toujours passagèrement.

Après la surdité le symptôme le plus important est l'humidité ou l'écoulement. Les malades s'aperçoivent que l'oreiller est taché par un liquide collant et jaune, bientôt ce liquide prend une odeur repoussante, il est d'un blanc jaunâtre et assez épais. A l'examen de la membrane du tympan on constate une suffusion rouge tantôt uniformément répandue, d'autres fois limitée à une partie de son étendue; une vascularisation dans le voisinage du manche du marteau que l'on pourrait comparer par ses dispositions et sa forme au pannus de l'œil.

La membrane est épaissie; elle est parfois fongueuse en certains endroits, molle et indolente à la pression d'un stylet mousse; d'autres fois elle a, d'après Bonnafont (*loc. cit.*, p. 319), une dureté cartilagineuse. Le plus souvent la membrane est terne, déprimée, sans brillant; lorsque la myringite a duré assez longtemps il se produit une exfoliation de la couche épidermique, de petites ulcérations et des végétations polypeuses; celles-ci sont en général très-petites, mais leur présence suffit le plus souvent pour entretenir indéfiniment l'inflammation. Nassilof (*Centralblatt*, nº 11, 1867) a décrit une forme de myringite dans laquelle on observe à la surface dénudée du tympan des pro-

ductions analogues à des villosités, et que Kessel (*Arch. für Ohrenheilkunde*) et lui ont désignée sous le nom de myringite villeuse.

Il est aisé de comprendre que, si pendant quelque temps l'inflammation est restée limitée à la membrane du tympan, lorsque la suppuration a acquis une certaine importance, le travail morbide se propage soit au conduit auditif, soit à la caisse du tympan. Dans le premier cas il n'est plus possible de distinguer la myringite de l'otite externe, dans le second il se fait le plus souvent des perforations, et l'inflammation de la membrane se transforme en un catarrhe purulent de la caisse. Je ne m'occuperai pas à présent de ces deux complications.

Causes. C'est dans les conditions générales de la santé qu'il faut chercher les causes de la myringite chronique toutes les fois qu'elle ne succède pas à un état aigu. La diathèse scrofuleuse en provoque l'apparition et en entretient la durée. La diathèse herpétique est une cause fréquente de myringite chronique, mais le plus souvent ses manifestations se produisent sur les parois du conduit auditif avant d'envahir la membrane du tympan. Il en est de même de la syphilis dont j'ai décrit ailleurs les manifestations dans l'oreille externe, de même aussi pour l'inflammation parasitaire décrite par Wreden. Wilde regarde la myringite chronique comme plus fréquente chez les femmes de quinze à trente ans, et comme étant liée le plus souvent à des troubles utérins. On a invoqué comme causes fréquentes de la myringite les affections éruptives et inflammatoires si fréquentes chez les enfants. Kramer a publié une statistique sur ce sujet qui me paraît se rapporter plus à l'otite moyenne qu'à la myringite proprement dite.

Pronostic. La forme chronique de la myringite ne permet pas un pronostic aussi favorable que dans la forme aiguë. La durée de l'écoulement, les modifications qui se produisent, les conditions de la membrane du tympan, provoquent une surdité qui peut devenir considérable.

Traitement. Nous avons dit que les affections diathésiques et les conditions générales de l'économie avaient une part considérable dans la production de l'inflammation chronique de la membrane du tympan, c'est donc à un traitement général approprié et reconstituant qu'il faudra d'abord avoir recours : l'huile de morue, l'iodure de potassium, le fer, l'arsenic, pourront être utilement prescrits.

Schwarze (*Arch. für Ohrenheilkunde*, t. II, p. 266) a recommandé de pratiquer dès le début de la myringite la paracentèse de la membrane du tympan, afin de supprimer la tension exagérée, et d'éviter la suppuration par le dégorgement des vaisseaux que ce débridement provoque. Nous ne pensons pas que cette pratique doive être toujours employée dès le début de l'affection.

Il est très-important d'obtenir le plus tôt possible la guérison de la suppuration du tympan. On devra donc nettoyer avec soin le conduit auditif par des injections chaudes et émollientes d'abord. On fera appel ensuite à des préparations astringentes comme le thé, la décoction de feuilles de ronces, de roses de Provins, etc. On pourra y ajouter, pour en augmenter l'action, du borax, de l'alun ou du tannin. Si l'écoulement est très-fétide, on devra avoir recours aux préparations dites antiseptiques : le chloral, l'acide thymique ou l'acide borique, seront injectés en solutions, ou seront appliqués directement sur la membrane du tympan. Pour obtenir la cicatrisation des ulcérations, il pourra être nécessaire de modifier les surfaces malades avec des solutions plus ou moins

concentrées de sels de cuivre ou de zinc, de teinture d'iode, et enfin de nitrate d'argent. On a aussi conseillé les applications de sous-acétate de plomb ou de perchlorure de fer. Il faut prendre soin de ne pas laisser à la surface du tympan une certaine quantité de ces préparations, qui couleraient et seraient une cause d'irritation pour les parties déclives.

Lorsqu'il y a des végétations il est indispensable de les détruire. Bonnafont propose de les atteindre en se servant de crayons de nitrate d'argent assez petits pour ne pas remplir tout le conduit auditif et pour n'être appliqués que sur les parties qu'on veut toucher. L'arrachement des végétations qu'on a conseillé est une méthode très-douloureuse et très-dangereuse. On ne sait pas en effet, exactement, ce qu'on peut entraîner, et il a pu arriver de déchirer la membrane tout entière. J'ai fait préparer de petites flèches de chlorure de zinc et de pâte de froment additionnés d'un centigramme de morphine qu'on applique sur les végétations et qui les détruisent en quelques instants et sans douleur.

DÉGÉNÉRESCENCES DU TYMPAN. Les affections inflammatoires de la membrane du tympan laissent souvent après leur guérison des modifications organiques des tissus qui sont le point de départ de véritables dégénérescences. Trois formes me paraissent mériter plus particulièrement une description : la sclérose du tympan, l'épaississement fibreux et le développement de plaques calcaires.

Sclérose. Le nom de sclérose est donné d'une manière générale à certaines transformations avec induration des tissus. Je crois que ce nom peut désigner très-exactement dans l'oreille une affection caractérisée par la transformation et l'opacité des éléments organiques qui constituent les couches internes et externes de la membrane du tympan. C'est cette altération qui, à son début, est désignée par Triquet (*Leçons cliniques des maladies de l'oreille*, t. II, p. 295) sous le nom de nubécule, de nuage, de leucome. Je n'ai trouvé nulle part une description suffisante de cette lésion, c'est donc avec le souvenir des nombreux malades que j'ai eu l'occasion de soigner que je vais la faire connaître.

La sclérose du tympan me paraît anatomiquement constituée par le développement de cellules graisseuses, soit entre la couche externe et la moyenne, soit entre celles-ci et la couche interne. Cette dernière disposition serait la plus fréquente; on l'observe surtout lorsque l'altération du tympan est consécutive à une affection catarrhale de la caisse.

Il n'y a guère que les affections inflammatoires chroniques, qu'elles soient de nature catarrhale, rhumatismale ou herpétique, qui me paraissent donner lieu à cette dégénérescence; mais ce n'est pas pendant le cours de ces affections qu'elle se produit, c'est plus ou moins longtemps après leur guérison. Il semble que les conditions trophiques de la membrane aient été profondément modifiées.

Dès le début, la sclérose du tympan apparaît sous l'aspect d'un petit nuage floconneux, se développant en un ou plusieurs points de la membrane, quelquefois au milieu, mais le plus souvent de la périphérie au centre. L'envahissement se fait peu à peu et, lorsque la membrane est atteinte dans toute la surface, elle présente un aspect gris-blanchâtre, elle paraît notablement épaissie, et le manche du marteau, qui a conservé sa position, se trouve comme enchâssé dans son épaisseur.

Les phénomènes subjectifs sont la surdité, qui est en rapport avec le degré de développement, et les bourdonnements. Ceux-ci sont un bruissement doux au commencement, plus tard un sifflement plus ou moins aigu qui tourmente

les malades. Il peut cependant arriver, lorsque le développement de la sclérose s'est fait lentement et lorsqu'il ne s'est pas produit de compression du labyrinthe par la rétraction de la membrane, que le bruit fasse défaut. C'est en général dans ces cas que les malades attendent très-longtemps avant de réclamer des soins, et qu'on observe l'opacité complète de la membrane. Le diagnostic est intéressant pour se rendre compte de la manière dont s'est produit le processus morbide; on ne pourrait guère confondre la sclérose avec la plaque calcaire, c'est donc seulement avec l'épaississement fibreux qu'il faut la distinguer. L'aspect granuleux et pour ainsi dire cotonneux de la membrane sera sa caractéristique lorsque la membrane du tympan sera tout à fait envahie; lorsque l'affection sera dans sa période de développement les parties saines du tympan lui donneront un aspect toujours aisé à reconnaître et à déterminer.

La sclérose du tympan présente une certaine gravité par la marche envahissante et par la surdité qu'elle détermine, on ne saurait donc trop tôt commencer le traitement. Elle est curable quand un traitement est appliqué dès le début, il est tout au moins possible d'en arrêter les progrès et de combattre la rigidité qu'elle occasionne, et par conséquent de rétablir, au moins en partie, la fonction. Le traitement devra consister en instillations de liquides tièdes ayant la propriété de faire résorber les néoplasmes de la sclérose. Les préparations qui m'ont paru surtout efficaces sont l'iodure de potassium et le sulfate de soude. On pourra donc successivement en essayer les effets en solutions faibles dont le malade introduira le soir quelques gouttes dans les conduits auditifs au moment de se coucher. A la dose de 0gr,10 pour 20 grammes d'eau distillée, elles ne m'ont jamais paru irritantes.

Ce traitement local doit être complété par des insufflations répétées dans la caisse des tympans. Ces insufflations seront faites avec une certaine énergie, elles agissent comme une sorte de gymnastique et rendent peu à peu au tympan la souplesse et l'élasticité perdues.

La sclérose du tympan n'étant pas la conséquence immédiate des affections qui ont pu la déterminer, il est rare qu'il soit encore nécessaire de faire faire un traitement général. Lorsque la sclérose a envahi tout le tympan et provoqué un épaississement notable de cette membrane, les traitements ci-dessus indiqués restent souvent impuissants. C'est dans ces cas qu'on a proposé la perforation chirurgicale du tympan à laquelle nous consacrerons un chapitre spécial.

Épaississement fibreux. Cette dégénérescence de la membrane du tympan est toujours la conséquence d'une inflammation chronique. Nous avons indiqué plus haut les caractères et les causes de la myringite chronique et nous n'avons pas à y revenir ici. En même temps que le processus inflammatoire, la vascularisation de la membrane disparaît; mais on observe alors des tractus fibreux qui semblent les remplacer; sont-ce les vaisseaux eux-mêmes oblitérés, sont-ce des exsudats fibrineux qui se sont faits dans leur voisinage? Nous avons vu que dans la myringite un groupe de vaisseaux apparaissait longeant le manche du marteau, que d'autres beaucoup plus fins présentaient une arborisation dirigée du centre de la membrane ou de l'extrémité du manche du marteau vers la périphérie. C'est aussi suivant cette direction que nous apercevons les filaments de la trame fibreuse du tympan, dont les couches ont subi cette transformation. Le tympan, qui a été ainsi modifié dans sa structure, a un aspect grisâtre, une teinte louche uniformément répandue. Quand on l'examine avec un verre grossissant, avec l'otoscope de Brunton, on reconnaît les stries uniformément

juxtaposées qui composent cette membrane. Quelquefois la concavité du tympan est sensiblement diminuée, l'aspiration pneumatique démontre que sa mobilité est moindre.

Il est aisé de comprendre que des modifications aussi considérables doivent altérer sensiblement les conditions de la transmission des sons. Itard (t. II, p. 152), qui a classé les maladies de l'oreille par les formes de surdité plutôt que par les altérations qui les produisent, a pu écrire avec raison « qu'il y avait beaucoup de surdités avec épaississement du tympan et peu par épaississement ». Il est certain que les affections de l'oreille moyenne qui déterminent l'épaississement fibreux du tympan agissent également sur les autres organes de la région, et que les modifications du tympan ne peuvent plus être seules responsables de la surdité; mais je pense avec Bonnafont qu'il est possible dans un certain nombre de cas que la rigidité de la membrane du tympan soit seule capable d'arrêter les ondes sonores. Il peut se faire aussi que la rigidité du tympan puisse se surajouter à d'autres causes, et être pour une part considérable dans la production de la surdité.

L'épaississement du tympan ne contribue pas seulement à produire la surdité, mais il occasionne aussi des symptômes subjectifs très-pénibles. Il est très-rare que cette transformation du tympan ne s'accompagne pas de bruissements que les malades comparent à une chute d'eau, au bruit du vent dans les feuilles et parfois au sifflet d'une locomotive. Ces bruits sont déterminés par la pression labyrinthique que la membrane du tympan exerce par l'intermédiaire du manche du marteau. Ils sont parfois incessants, et sont un véritable supplice par leur intensité et leur continuité. Chez d'autres malades ils sont assez faibles pour être couverts par les bruits extérieurs, mais ils se font entendre aussitôt que le calme est profond. Ces bruits sont certainement pour les malades plus pénibles que la surdité elle-même.

Le diagnostic de l'épaississement fibreux du typan est facile, l'uniformité de l'épaississement et l'aspect strié ne permettent pas de le confondre avec la sclérose du tympan. Mais le diagnostic ne doit pas se borner à déterminer la nature de la dégénérescence du tympan, il faut rechercher avec soin les causes qui l'ont produite afin de pouvoir apprécier les chances de guérison. L'épaississement qui a été occasionné par une myringite externe est bien moins grave que celui qui sera survenu sous l'influence d'une affection de l'oreille moyenne. Dans ce cas en effet il y aura de grandes présomptions pour que la surdité ne soit pas liée seulement à l'état de la membrane. C'est après avoir bien apprécié toutes ces conditions que le traitement sortira des formules empiriques, et qu'on pourra l'instituer d'une manière scientifique et en annonçant au malade les chances de succès qu'il peut offrir; ce qui est la seule manière de mériter la confiance de ceux qui viennent nous abandonner le soin de leur santé.

Dans les cas favorables, avant de songer à une intervention chirurgicale, on devra essayer les insufflations répétées et énergiques de la caisse du tympan pour récupérer, si cela est possible, la souplesse perdue. Quelques applications sur la membrane du tympan peuvent être d'utiles auxiliaires. C'est dans ces conditions que les huiles, celle de millepertuis entre autres, ont pu être utilement conseillées. Elles seront appliquées pendant la nuit pour ne pas augmenter la surdité, et enlevées le matin à l'aide d'un petit pinceau de blaireau.

Le premier signe de l'amélioration est la suppression du bourdonnement. Dans ce cas on ne tarde pas à constater que le pouvoir auditif devient de plus

en plus grand. Les nombreux succès que j'ai obtenus par cette manière de procéder m'ont rendu très-réservé sur la perforation chirurgicale conseillée par M. Bonnafont et d'autres, et dont j'aurai à apprécier la valeur et les chances de succès.

PLAQUES CALCAIRES DU TYMPAN. Il n'est pas rare d'observer cette forme de dégénérescence de la membrane du tympan. Elle se développe quelquefois au milieu d'un tympan qui a conservé ses apparences normales, d'autres fois c'est à la suite de la myringite chronique. Dans certains cas elle est symptomatique de dépôts analogues dans la caisse du tympan. Elle se produit tantôt par plaques isolées multiples ou uniques, d'autres fois ces plaques apparaissent tout autour du cercle tympanique. Toynbee en a observé qui couvraient toute la membrane du tympan. La dégénérescence calcaire peut se produire à tous les âges. Elle ne paraît pas liée particulièrement à la diathèse goutteuse, et les dépôts pierreux du tympan doivent être de tout autre nature que ceux de la goutte.

Les dépôts calcaires du tympan entraînent des degrés variables de surdité suivant leur étendue et leur siége. Ils peuvent donner lieu à une surdité presque absolue lorsqu'il s'en produit sur l'étrier. Lorsque la membrane n'est envahie que dans une petite étendue, il n'est pas rare de constater que la sensibilité auditive n'est pas notablement diminuée. La dégénérescence calcaire du tympan est une lésion incurable. Lorsqu'elle est peu étendue on ne saurait songer à enlever la plaque calcaire, puisque l'audition est encore bonne; lorsque la membrane tout entière est envahie, il est rare que l'oreille moyenne ne le soit pas aussi, et l'opération serait inutile.

RELACHEMENT DE LA MEMBRANE DU TYMPAN. Les auteurs n'ont pas tous admis le relâchement du tympan. Kramer déclare que cette modification n'existe pas; cependant Menière en admet l'existence; Duverney, Saissy, Beck, ne la considèrent que comme une paralysie ou la déchirure du muscle tenseur du tympan; Bonnafont (*loc. cit.*, p. 305) en publie une observation. Pour lui le relâchement se produirait à la suite d'un épanchement de l'oreille moyenne. Toynbee (*loc. cit.*, p. 163) en cite trois observations, et admet comme cause de cette altération : 1° les effets d'un rhume ordinaire, produisant l'hypertrophie de la couche muqueuse; 2° l'inflammation des couches fibreuses, et il propose une médication antiphlogistique. Je viens de rapporter ces diverses opinions pour montrer combien les faits ont été mal observés. Depuis l'invention du spéculum pneumatique de Siègle le relâchement de la membrane du tympan a pu être étudié d'une manière plus précise.

Le relâchement de la membrane du tympan se présente sous divers aspects. M. le docteur Szwykowski m'a présenté un de ses compatriotes atteint d'un certain degré de surdité, plus marquée surtout du côté gauche. De ce côté la membrane du tympan était tellement relâchée qu'elle était projetée au dehors à chaque expiration et attirée dans la caisse à chaque inspiration. On pouvait donc compter les inspirations en observant les mouvements de la membrane.

J'ai eu l'occasion d'observer à ma clinique un malade qui présentait une dépression en infundibulum de la membrane du tympan, on aurait dit une perforation taillée à l'emporte-pièce. Cependant l'expiration ne laissait pas passer d'air, et sans l'aspiration à l'aide du spéculum de Siègle on aurait pu croire que les bords de la perforation avaient contracté des adhérences avec les parois de la caisse. Quand on faisait l'aspiration la dépression se retournait à la manière d'un

doigt de gant. Ces deux observations sommaires donneront une idée des relâchements extrêmes de la membrane du tympan; avec ces indications on pourra reconnaître les états intermédiaires.

Je pense que les causes du relâchement de la membrane du tympan sont multiples. Sans nier celles qui ont été indiquées par les auteurs, je pense qu'on pourrait expliquer plus facilement cette modification par la dépression de la membrane par le poids de la colonne atmosphérique. On sait en effet que, lorsque la trompe d'Eustache se trouve bouchée, la contre-pression ne pouvant plus s'exercer à la surface interne du tympan, cette membrane cède peu à peu à la pression extérieure, et vient s'accoler sur le fond de la caisse; si cette disposition a duré longtemps, les fibres de la lame moyenne se trouvent allongées et la membrane semble avoir perdu toute élasticité, tout ressort; si, par le fait d'une ulcération ou de toute autre cause, une petite partie des tuniques externes ou internes se trouve détruite, la pression atmosphérique fera céder d'autant plus facilement la membrane amincie et lui donnera la disposition que j'ai indiquée plus haut. On peut admettre avec Bonnafont qu'un épanchement de la caisse ayant relâché et repoussé la membrane au dehors laisse la caisse dans un état de flaccidité lorsque le liquide a disparu.

Les personnes qui ont un relâchement du tympan sont affectées d'un notable degré de surdité. Elles parviennent par l'effort de Valsalva à améliorer l'ouïe, mais le premier mouvement de déglutition fait perdre aussitôt ce bien-être de quelques secondes. Cette obligation de pousser incessamment de l'air dans les oreilles devient une gêne extrême. En général les malades ne se plaignent pas de bourdonnements, mais les bruits leur sont désagréables et ils entendent faux les notes de musique. Cette remarque m'a été faite quelquefois par des musiciens pour lesquels ce trouble de l'oreille était un véritable supplice.

Je ne connais aucun cas dans lequel le relâchement de la membrane du tympan ait disparu spontanément. C'est une modification de l'oreille qui reste en général stationnaire, et qui n'a de gravité que par la gêne qu'elle produit et les troubles de l'audition qu'elle provoque.

Le traitement doit varier avec les causes du mal. Toynbee recommande une révulsion sur l'apophyse mastoïde dans le cas d'inflammation, des applications de nitrate d'argent lorsque les lamelles fibreuses sont affaiblies. Bonnafont a pratiqué la paracentèse du tympan et a obtenu une amélioration très-notable. La cicatrisation de la plaie, qui est très-rapide, détermine avec la production d'un tissu cicatriciel une rétraction qui peut faire cesser le relâchement du tympan. J'ai obtenu de bons effets en faisant faire des injections dans les conduits auditifs avec une solution de sulfate de zinc, en faisant comme le conseille Toynbee des applications sur le tympan d'une solution de nitrate d'argent, enfin en portant sur la membrane du tympan relâchée et préalablement aspirée au dehors un petit pinceau trempé dans du collodion élastique. On sait que l'évaporation de cette substance est très-rapide, et qu'en se solidifiant elle rétracte les tissus sur lesquels elle est placée. On pourra ainsi maintenir pendant un temps, dans une attitude satisfaisante, la membrane du tympan, et permettre aux fibres qui la composent de recouvrer leur tonicité.

Perforation chirurgicale du tympan. Cette opération, indiquée au seizième siècle par Riolan, qui cite l'observation d'un sourd qui avait recouvré l'ouïe à la suite d'une perforation accidentelle du tympan, fut proposée en 1720 par Cheselden, le même auquel la chirurgie est redevable de l'opération de la pupille

artificielle. C'est sans doute le souvenir de ce fait qui faisait écrire à Portal (*Précis de chirurgie pratique*, t. II, p. 480) : « Lorsque l'épaississement de la membrane est considérable, il reste à savoir s'il n'y serait pas permis de faire une petite ouverture ». En 1801, Astley Cooper pratiqua cette opération pour la première fois. En 1806, Himly en Allemagne, après en avoir démontré dans ses cours le manuel opératoire, pratiqua la première opération sur un sourd. Elle fut faite depuis cette époque par tous les chirurgiens qui s'occupèrent des maladies de l'oreille, et parmi eux je dois citer Itard, Saissy, Richerand, Deleau, Gairal, Ménière, Fabrizi. Les indications de cette opération ne se trouvant pas suffisamment établies, elle fut tentée dans des conditions très-diverses et avec des résultats souvent très-médiocres. Aussi était-elle presque abandonnée lorsque Bonnafont et Miot en France, Schwartze et Grüber en Allemagne, publièrent dans ces derniers temps sur ce sujet des travaux importants.

On a conseillé la perforation chirurgicale du tympan dans deux ordres de lésions de l'oreille moyenne : 1° dans les affections aiguës de la caisse, soit pour faire cesser la douleur, soit pour prévenir une complication et mettre fin à un état grave; 2° dans un certain nombre de modifications de l'oreille moyenne pour faire cesser la surdité lorsque l'intégrité du nerf acoustique a été constatée. Examinons chacune de ces indications : il est de règle de faire la paracentèse du tympan dans les abcès de la caisse; il est des cas, rares, il est vrai, où les abcès de la caisse se vident dans le pharynx par la trompe d'Eustache, mais ce sont des faits exceptionnels, et le plus souvent le premier effet de la phlegmasie est de boucher l'orifice interne de la trompe. Dans ce cas c'est la membrane du tympan qui cède soit à la pression qu'exerce l'épanchement, soit aux altérations que l'inflammation lui fait subir, il se fait une perforation qui livre passage au pus de l'oreille moyenne. Cette ouverture spontanée se fait quelquefois longtemps attendre, à cause de la résistance de la membrane tympanique, et jusqu'à ce qu'elle se produise les malades ressentent des douleurs atroces. Quelquefois l'inflammation de l'oreille moyenne se complique d'accidents cérébraux très-graves. Dans ces conditions on ne saurait rester spectateur inactif des souffrances, et compromettre la santé des malades par une temporisation coupable. Tous les auteurs sont unanimes pour conseiller l'ouverture artificielle du tympan, qui met rapidement fin aux douleurs et aux accidents de l'oreille. Il n'en est plus de même lorsque la maladie n'a plus la même importance. Schwartze conseille la paracentèse dans le catarrhe aigu de la caisse du tympan toutes les fois que l'épanchement est assez abondant pour repousser la membrane en forme d'ampoule. Il pratique une incision de 2 à 4 millimètres et recommande de faire des lavages dans la caisse du tympan. On a conseillé la perforation dans les hémorrhagies de l'oreille moyenne, à la condition d'intervenir peu de temps après l'accident. De Trœltsch n'est pas de cet avis ; cette opération est, suivant lui, sans utilité, car le sang se coagule aussitôt au contact de l'air. Il exprime la crainte que dans ce cas la perforation puisse amener la suppuration. On a proposé la perforation de la membrane du tympan dans le cas d'oblitération complète de la trompe d'Eustache. Schwartze fait observer que cette oblitération est rare, et il en met même en doute la possibilité sans autres troubles du côté de l'oreille interne, mais il ne rejette pas la perforation lorsque l'oblitération de la trompe est bien complète.

Wilde a recommandé la perforation contre les bourdonnements, lorsque ces bruits anormaux sont produits par la compression de la chaîne des osselets et du

labyrinthe. Cette pression est le plus souvent déterminée par l'hypertrophie de la membrane interne du tympan. Les bruits perçus sont des bruissements, comme j'ai eu l'occasion de l'indiquer ailleurs. Joseph Grüber (*Wiener medicin. Zeit.*, 1864, t. XII et XVI) propose la perforation dans le cas d'adhérences anormales de la membrane du tympan. De Trœltsch et Schwartze pensent que cette opération peut être utile, mais il est difficile de déterminer dans ce cas ce qui appartient à l'oreille moyenne et ce qui est dû à une affection plus profonde.

La paracentèse du tympan se trouve contre-indiquée toutes les fois qu'on peut admettre des lésions des osselets qui auraient provoqué la soudure ou l'engorgement des articulations de l'oreille, et en particulier de l'étrier ; toutes les fois que la surdité est héréditaire ou dépend du progrès de l'âge, en un mot, toutes les fois que les antécédents du malade ne permettent pas d'espérer une amélioration suffisante.

Les procédés employés pour la perforation du tympan sont nombreux. Himly, qui pratiqua un des premiers cette opération en 1797, se servait du trocart, mais il déclare que dans ces conditions la perforation ne tarde pas à se fermer. Astley Cooper se servait également d'un trocart fin qu'il prenait soin d'enfermer dans une canule. Il commençait par appliquer la canule sur le point qu'il avait choisi pour l'opération, puis il poussait le trocart aussitôt qu'il sentait que la canule était appuyée sur le tympan. Cette opération faite en deux temps avait le grave inconvénient de faire doublement souffrir les malades par la pression de la canule, et ensuite par la ponction ; le point d'élection choisi par Astley Cooper était la partie inférieure de la membrane. Par son procédé, un peu embarrassant dans la manœuvre, était-il toujours sûr d'atteindre la partie où il voulait faire la ponction, et le moindre mouvement du malade ne pouvait-il pas faire déplacer les instruments ? Saissy, Itard, Lafaye, employèrent des instruments plus volumineux pour empêcher une cicatrisation trop rapide, mais ne purent parvenir à maintenir l'ouverture qu'ils avaient faite. Deleau songea le premier à faire subir au tympan une perte de substance pour en empêcher la cicatrisation. Son instrument se compose d'un trocart dont la pointe est contournée comme un tire-bouchon. Ce trocart est logé dans une canule dont l'extrémité est taillée en bords tranchants. La canule par un mouvement de rotation sort dans la première moitié de son parcours de la canule ; dans la seconde moitié elle y rentre en attirant à elle la membrane quelle a fixée à son extrémité, et vient l'appliquer sur l'emporte-pièce de la canule qui taille ainsi une rondelle. L'instrument de Fabrizi se rapproche du précédent. Comme lui il a une canule dans laquelle est introduit un trocart qui se termine en une petite tige à la manière d'un petit tire-bouchon, cette pointe ne dépasse guère les bords de la canule. En imprimant à la canule un mouvement de rotation le pas de vis pénètre dans la membrane du tympan, et en exécutant la rotation complète le trocart fait faire, comme dans l'instrument de Deleau, une section circulaire et à l'emporte-pièce. Cet instrument a l'avantage sur le précédent de saisir dès le premier contact la membrane et de ne plus la lâcher jusqu'à ce que la section soit faite. Fabrizi assure qu'il a pratiqué un certain nombre de perforations, et que les ouvertures artificielles ont pu être conservées.

Gairal ne se servait pas de trocart, mais d'une canule emporte-pièce à laquelle il avait fait donner l'incurvation du conduit auditif, ce qui exigeait une canule pour chaque oreille. Ce procédé douloureux et incommode avait encore l'incon-

vénient de ne pas couper le tympan sous forme de rondelle, mais d'y faire une simple incision.

Kramer (p. 165) se servait exclusivement d'une canule à bords tranchants qu'il appliquait vers le tiers antéro-inférieur de la membrane du tympan. Une pression accompagnée d'un mouvement de rotation suffisait pour faire agir l'emporte-pièce et déterminer une perforation circulaire.

Procédé de Bonnafont (p. 372). Nous devons à Bonnafont les travaux les plus importants publiés en France sur la perforation chirurgicale du tympan. Son perforateur tient par son mécanisme de ceux de Fabrizi et de Deleau. Il se compose d'une tige métallique terminée par une spirale, cette tige est placée dans une canule dont l'extrémité se termine par un tranchant circulaire très-acéré. La spirale de la tige dépasse le bord de la canule de 4 millimètres.

Le malade étant assis, le conduit auditif dilaté par le spéculum bivalve et bien éclairé, on l'habitue à supporter la pression sur le tympan d'un stylet boutonné. Le malade étant immobile, on dirige l'instrument sur le point qu'on veut perforer. On traverse alors d'un coup sec la membrane du tympan et on continue en tournant la tige. Celle-ci en pénétrant applique la membrane sur la canule qui la coupe en rondelle. En retirant la canule on ramène la partie excisée. Bonnafont avait d'abord adapté à son instrument un ressort dont la détente imprimait à la canule un mouvement de rotation rapide. Ce ressort avait l'inconvénient de développer une force toujours égale et de ne pas proportionner la pression à la résistance du tympan, si bien que la section n'avait pas toujours lieu lorsque la membrane très-épaissie offrait une assez grande résistance. Il y a renoncé aujourd'hui.

Les difficultés qu'on rencontre à maintenir la perforation avaient fait proposer par Richerand l'emploi du nitrate d'argent. Cette méthode avait été adoptée par Menière, qui se servait d'un crayon de nitrate d'argent pointu et mince. Ce crayon, après avoir été préalablement humecté, était appliqué sur le point qu'on voulait perforer, et quelques mouvements de rotation suffisaient pour hâter la destruction de la membrane. Ménière affirme que, par ce procédé, il a toujours réussi à faire la perforation; et qu'il en a obtenu de bons résultats. Je reprocherai à ce procédé de nécessiter un temps assez long, et de provoquer par la pression sur le tympan de très-vives douleurs. Enfin ces perforations plus pénibles et plus douloureuses ne présentent pas les avantages que Ménière leur attribue de n'avoir pas la même tendance à se cicatriser.

Bonnafont a voulu substituer la pâte de Vienne au nitrate d'argent. Il pratique la cautérisation profonde de la membrane à l'aide d'une petite cuvette qu'il remplit préalablement de caustique et qu'il applique ensuite sur le tympan. Il se produit une eschare qui se détache quarante-huit heures après et provoque par sa chute l'ouverture du tympan. Ce procédé a l'inconvénient de ne pas bien limiter l'eschare, le caustique pouvant s'étendre et couler. Il est aussi d'une application incertaine, la cuvette ne pouvant pas être appliquée et maintenue dans le point choisi d'avance. La méthode de paracentèse du tympan par les caustiques est aujourd'hui tout à fait abandonnée.

Pour maintenir béante la perforation du tympan on a eu recours à d'autres procédés.

De Trœltsch (p. 588) propose de tailler un lambeau dans la membrane du tympan, de le fixer contre une partie préalablement avivée de la caisse ou du

conduit afin de l'y souder, mais il ne dit pas s'il a mis à exécution ce procédé et s'il lui a donné de bons résultats.

Dans une communication intéressante au Congrès médical international de Paris de 1867, Wreden (*Comptes rendus du Congrès international*, p. 616) proposa pour maintenir l'ouverture du tympan, non-seulement de perforer la membrane, mais de réséquer le manche du marteau. Les vaisseaux par lesquels la nutrition du centre de la membrane s'effectue sont ceux qui suivent le manche du marteau. En enlevant donc celui-ci on rend très-difficile la cicatrisation de l'excision. La résection du manche du marteau permet de pratiquer une excision plus large, et on sait que la perforation occupant les deux tiers de la membrane ne s'oblitère presque jamais. Wreden fait enfin remarquer que dans les otorrhées, lorsque le manche du marteau est exfolié ou détruit, la solution de continuité de la membrane ne se ferme jamais. Wreden présenta au Congrès un instrument qu'il nomme sphyrotome destiné à réséquer le manche du marteau et à retirer le fragment osseux avec le lambeau de la membrane qui y adhère. Le sphyrotome se compose de ciseaux concaves afin de ne plus laisser échapper le marteau une fois saisi, et d'une pince à extrémités mousses placée immédiatement au-dessous. Une canule qui les enveloppe et que l'on pousse avec un levier fait à la fois fermer les ciseaux et la pince. Avec cet instrument la partie réséquée ne peut tomber dans la caisse, et la chaîne des osselets ne peut en aucune manière être disloquée.

Pour prévenir la cicatrisation du tympan, dans le cas où il est nécessaire de maintenir béante l'ouverture artificielle, on a eu depuis longtemps l'idée de placer dans les lèvres de la plaie des corps étrangers qui maintiendraient la perforation. Saissy conseillait d'introduire des cordes à boyau, des tiges de plomb ; Yearseley des bourdonnets de charpie ; Philipeaux de petites bougies en caoutchouc. Les accidents qui furent la conséquence de ces applications obligèrent à y renoncer. En 1845, Frank avait eu l'idée de placer dans l'ouverture tympanique une petite canule en or. En 1868, Politzer fit construire de petits œillets en caoutchouc durci qui étaient maintenus en place par une rainure dans laquelle venaient se placer les lèvres de la plaie, il parvint ainsi à maintenir béante une perforation pendant près de six mois, mais comme toujours le succès ne fut pas durable. L'application de l'œillet de Politzer ne se fait pas sans difficultés. Quelque léger qu'il soit, il a une tendance à être entraîné par son propre poids. Sa chute dans le conduit auditif est sans inconvénient, mais il n'en est pas de même de son introduction dans la caisse du tympan, qui peut donner lieu aux accidents les plus graves. Pour remplir le même but, Bonnafont a fait construire plusieurs instruments ingénieux. C'est d'abord une canule en argent de la longueur du conduit auditif, et terminée par deux ailerons montés sur deux tiges dont l'extrémité opposée fait saillie à l'ouverture extérieure. Quand ils sont ouverts ils forment deux saillies qui dépassent la canule et empêchent le retrait de celle-ci. Quand ils sont fermés ils disparaissent dans la canule. Cet instrument a l'inconvénient de tous ceux qui ont été placés dans une ouverture du tympan, il détermine des accidents qui ne permettent pas d'en continuer l'usage.

Dans ces derniers temps, Bonnafont a fait construire deux instruments fort ingénieux dont nous trouvons la description dans le travail de Lévi sur les moyens proposés pour maintenir ouverte une perforation chirurgicale de la membrane du tympan (*Annales des maladies de l'oreille*, t. I, p. 351). L'un

de ces instruments construit par Mathieu permet de perforer le tympan au moyen d'un emporte-pièce et de fixer en même temps une petite canule dans l'ouverture faite à la membrane ; mais cette canule ne présentant qu'un rebord qui l'empêche de pénétrer dans la caisse peut aisément tomber dans le conduit auditif. L'autre instrument se compose d'un trocart coudé dont la canule en aluminium de 3 centimètres de longueur et de 3 millimètres de diamètre traverse la membrane avec la pointe de l'instrument. Cette canule est munie d'une rondelle qui limite la pénétration du trocart. Elle a dans son intérieur de petites ailettes qui sortent quand elle est introduite et qui la retiennent dans l'ouverture du tympan.

Voltolini a proposé d'introduire un petit anneau d'or ou d'aluminium pour établir une communication entre l'oreille externe et la caisse. J'emprunte encore sa description au travail de Lévi. Voici comment opère le chirurgien de Breslau : Il fait une incision de chaque côté du manche du marteau qui commence tout près de la courte apophyse et se prolonge sans aller trop loin vers l'extrémité spatuliforme. Il embrasse l'osselet ainsi dégagé sur un petit anneau brisé creux dont les deux extrémités sont taillées en biseau, et dont la convexité présente une ouverture ovalaire. Une pince spéciale est destinée à placer l'anneau sur le manche du marteau et à le serrer sur cet osselet. La première application de cet appareil a été faite sur une femme de cinquante-six ans, tourmentée par des bourdonnements et qui n'entendait qu'à l'aide d'un fort cornet acoustique. L'opération fut suivie d'une suppuration qui ne dura que peu de temps. Quatre semaines après l'opération les bruits avaient cessé presque complétement ; l'amélioration de l'ouïe était notable ; huit mois après l'anneau était toujours supporté sans gêne et sans accident. Voltolini a appliqué son anneau un certain nombre de fois, mais nous ne savons pas quels ont été exactement les résultats.

L'application de l'anneau de Voltolini n'est pas facile, et elle ne sera possible que lorsque le manche du marteau restera bien visible, lorsque la membrane du tympan ne sera pas déprimée sur le fond de la caisse, et que lorsque celle-ci aura conservé ses dimensions normales : toutes conditions qui sont l'exception dans le cas d'épaississement du tympan.

J'ai exposé les conditions dans lesquelles la perforation du tympan avait été proposée, et les procédés opératoires par lesquels elle a été faite. Parmi ces divers procédés il est nécessaire de faire un choix; je commencerai par déclarer que j'ai renoncé tout à fait à l'emploi des caustiques, leur emploi étant toujours très-douloureux et leurs résultats ne me paraissant pas sensiblement préférables aux autres procédés.

On ne saurait faire la perforation du tympan dans tous les points de la membrane. C'est dans le segment antérieur qu'on s'exposerait à blesser la corde du tympan, la blessure de ce nerf serait très-douloureuse et pourrait provoquer de graves accidents.

Lorsqu'il n'y a pas utilité à réséquer le manche du marteau, il faut en éviter le voisinage, car la pression exercée à sa surface pourrait avoir un retentissement fâcheux sur le labyrinthe par la pression des osselets, et pourrait même provoquer la disjonction de ces os. Le segment postérieur du tympan présente un espace suffisant et n'a pas dans son voisinage des organes qu'on puisse craindre de léser. C'est donc cette région qu'on devra choisir pour pratiquer la paracentèse.

Lorsqu'il s'agira simplement de donner issue au liquide de la caisse, une simple incision à l'aide d'un petit couteau suffira, et celui qui sert pour la cataracte

sera l'instrument le plus commode. Si au contraire il est nécessaire de faire une large incision pour donner passage aux ondes sonores, on pourra se servir des divers instruments indiqués plus haut et en particulier de celui de Bonnafont; mais on ne devra pas oublier que, quoi qu'on fasse, on ne parviendra pas à maintenir toujours l'ouverture qu'on aura pratiquée. Je ne connais pas un seul fait dans lequel la perforation partielle du tympan ait pu être conservée. Dans ce cas la perforation peut faire beaucoup d'honneur au chirurgien qui provoque instantanément une amélioration très-sensible; mais ce n'est pas immédiatement qu'on peut juger les résultats de cette opération, c'est quelques mois après qu'il faut seulement les apprécier. Combien de malades m'ont dit qu'après avoir été passagèrement améliorés ils étaient devenus beaucoup plus sourds! C'est qu'en effet le tissu cicatriciel qui se forme est beaucoup plus dense, et il détermine une rétraction de la membrane du tympan qui reproduit la pression qu'on avait précisément voulu faire cesser. Nous examinerons à propos des affections de la caisse si le traitement moins brillant et moins prompt de la dilatation ne donne pas des résultats plus durables et par conséquent meilleurs. Pour moi, je pratique fort rarement cette opération dans le cas d'épaississement simple du tympan. Je partage l'opinion de de Trœltsch et de Schwartze, qui déclarent que jusqu'à présent un résultat durable n'a été constaté par les auteurs dignes de foi que dans un très-petit nombre de cas.

VI. **Inflammations de l'oreille moyenne.** De toutes les affections de l'organe de l'ouïe, les inflammations de l'oreille moyenne sont de beaucoup les plus fréquentes. Tantôt elles sont déterminées par le milieu dans lequel le malade se trouve placé, tantôt elles prennent naissance dans les conditions générales de santé de l'individu lui-même. Dans ce dernier cas elles peuvent être le résultat de la propagation d'une maladie du voisinage, ou bien être l'expression d'une diathèse. On comprend par cet aperçu sommaire les variétés de nature et de forme que l'inflammation de la caisse du tympan pourra présenter. Elle pourra se produire à l'état aigu ou chronique, se manifester par une sécrétion abondante ou par une simple humidité ; le produit de sécrétion sera catharral, purulent, séreux, hémorrhagique. Il pourra déterminer des modifications profondes des organes contenus dans la caisse du tympan ou entraîner des lésions graves de ces organes, comme la perforation du tympan, la perte des osselets.

Pour présenter le tableau le plus complet de ces variétés si multiples, nous décrirons l'otite catarrhale aiguë, l'otite catarrhale chronique, l'otite purulente aiguë, l'otite purulente chronique ou otorrhée.

Otite catarrhale aigue. L'otite catarrhale se manifeste à tous les âges, elle est cependant plus rare dans la seconde moitié de la vie. En 1869, Parrot l'a signalée chez les nouveau-nés (*Société médicale des hôpitaux de Paris*, 9 avril 1869), et à la même époque Baréty et Renaut publiaient un travail important sur le même sujet. Duverney avait déjà signalé la fréquence de l'otite de la caisse du tympan chez les jeunes enfants, de Trœltsch considère qu'elle est assez fréquente pour se produire deux fois sur trois. Wreden rapporte que sur 80 autopsies il a trouvé 14 fois l'oreille moyenne atteinte d'affection catarrhale (*Archives de physiologie*, mai 1869).

Si on considère que la caisse du tympan n'est pas vide au moment de la naissance, mais remplie par un bourrelet muqueux et par une matière colloïde spéciale, que ces éléments se résorbent et disparaissent peu de jours après la

naissance, on comprendra que l'oreille, en subissant cette transformation, devienne très-sensible aux influences extérieures, et que l'otite soit aussi fréquente que la conjonctivite catarrhale.

L'athrepsie chez les nouveau-nés s'accompagne habituellement de catarrhe de l'oreille moyenne, et on ne saurait dans ce cas invoquer une cause extérieure, car l'affection de l'oreille disparaît avec les accidents gastro-intestinaux. J'ai été appelé il y a peu de temps auprès d'un nouveau-né qui, à la suite de changements de nourrice répétés et justifiés, présentait les symptômes de l'athrepsie. Des lotions émollientes dans l'oreille et le sein d'une bonne nourrice modifièrent très-promptement l'affection de l'oreille moyenne, qui disparut assez rapidement sans laisser de trace quoique la membrane du tympan ait été déchirée. Duplay attribue la fréquence de l'otite moyenne chez les nouveau-nés au mouvement de nutrition extrêmement actif qui s'opère à ce moment de la vie, et comme l'athrepsie est caractérisée par l'inflammation de la muqueuse gastro-intestinale, on peut admettre que d'autres muqueuses, et en particulier celle de la caisse, puissent participer à cette disposition morbide.

Plus tard l'otite moyenne aiguë a souvent pour cause une maladie générale. On l'observe pendant les fièvres éruptives, la rougeole, la scarlatine et la variole. Pour Cordier l'otite catarrhale existe chez tous les malades atteints de rougeole. Elle peut être légère et ne se manifester par aucun symptôme. Dans cette maladie la muqueuse du pharynx est toujours affectée particulièrement. Dans la fièvre typhoïde et par conséquent dans le typhus il se produit des otites moyennes aiguës. On a observé également l'otite catarrhale comme complication de la pneumonie, de la bronchite et de la pleurésie. Les violences exercées sur la membrane du tympan provoquent l'inflammation de la caisse. J'ai eu occasion de l'observer à la suite de perforations traumatiques du tympan. L'introduction d'un liquide dans la caisse, soit comme agent thérapeutique, soit accidentellement, pendant le bain de mer ou de rivière, ou pendant l'usage de la douche nasale, a pu également développer l'otite moyenne. Buck (*Diagnostic et traitement des maladies de l'oreille*, p. 152) signale l'administration de la quinine chez les enfants comme ayant pu développer l'inflammation de l'oreille moyenne. Il en a observé un cas chez un enfant de trois à cinq ans chez lequel l'administration de 30, puis de 40 centigrammes de sulfate de quinine, avait déterminé chaque fois de vives douleurs d'oreille.

L'inflammation de la caisse peut être consécutive à celle de la membrane du tympan lorsque celle-ci a été interstitielle et a déterminé une perforation de cette membrane. Elle survient le plus souvent à la suite ou en même temps qu'une inflammation de la muqueuse de la gorge ou de la région noso-pharyngienne. Elle est déterminée alors par l'action du froid. Elle peut aussi se produire dans le courant des fièvres éruptives ou des affections spécifiques telles que la syphilis ou la diphthérie, soit que l'inflammation ait gagné la caisse du tympan par la trompe d'Eustache, soit qu'elle se soit développée en même temps que les manifestations de ces maladies.

L'otite catarrhale de la caisse du tympan est une des complications les plus habituelles de la phthisie pulmonaire. On l'observe très-souvent dans la période ultime de la maladie, mais il n'est pas rare de la constater même au premier degré de cette affection. Je l'ai observée bien souvent au début de cette maladie, et la guérison m'a paru intimement liée à celle de la maladie pulmonaire. Que l'otite se produise au début de la tuberculisation pulmonaire ou aux périodes

ultimes de cette affection, elle est presque toujours liée aux altérations que subit la muqueuse naso-pharyngienne. Pourieux (thèse inaugurale, 1874) a constaté sur 400 malades 23 fois l'otite de l'oreille moyenne, ce qui fait environ 6 fois sur 100. Mais l'otite qu'on observe chez les tuberculeux est-elle simplement catarrhale, ou est-elle tuberculeuse? En un mot, y a-t-il une otite tuberculeuse? Les deux opinions ont été soutenues. Mais l'otite tuberculeuse est aujourd'hui généralement admise. Ces manifestations de la diathèse tuberculeuse ne s'observent pas seulement chez l'homme, les études de Schutz (*Tuberculose de l'oreille chez le porc.*, in *Arch. de Virchow*, t. LXVI, p. 93) ne laissent pas de doute sur la nature de ces manifestations au moins chez cet animal.

Les maladies chroniques qui provoquent des modifications considérables de l'état du sang prédisposent aux affections catarrhales de l'oreille moyenne. Je citerai entre autres l'albuminurie et le diabète. Je ne pense pas, comme pour la tuberculose, qu'il y ait un lien intime entre ces maladies et l'otite, mais celle-ci se développe comme une complication fréquente des premières.

Anatomie pathologique. Kutschariantz, de Tiflis (*Arch. f. Heilkunde*, Bd. X, p. 119), a étudié l'inflammation de l'oreille moyenne chez 300 enfants d'âges différents. Après avoir examiné quel était chez le fœtus et le nouveau-né l'état normal de l'oreille moyenne, il a recherché les altérations que subissaient les parties de l'oreille dans le cours de l'inflammation.

A quatre mois de la vie utérine, l'oreille moyenne ne contient aucune cavité. Trois replis transparents, riches en vaisseaux, dont le plus grand a été décrit par de Trœltsch, remplissent la cavité du tympan. Ils sont baignés par un liquide aqueux, gluant, qui remplit les espaces qu'ils laissent entre eux. A cinq mois les replis commencent à diminuer. Vers six ou sept mois les deux replis les plus petits n'existent plus. A la naissance la caisse est pleine d'un liquide transparent, et il n'y a pas de vide. Kutschariantz a constaté deux ordres de lésions : 1° tantôt elles ont pour siége le liquide de la caisse; 2° tantôt les parois. D'après l'examen de 200 cas il a constaté : 1° l'inflammation catarrhale légère avec chute partielle de l'épithélium; 2° l'inflammation catarrhale intense, gonflement considérable de la muqueuse, chute complète de l'épithélium. Otite purulente avec ulcération de la muqueuse de la caisse.

Cordier a indiqué les lésions que l'on observe dans le cours des affections éruptives, mais, n'ayant fait les autopsies que de malades qui avaient succombé avec des complications graves du côté de l'oreille, il a trouvé plusieurs fois du pus occupant l'oreille moyenne et les cellules mastoïdiennes. Nous aurons à revenir sur ses observations à propos de l'otite purulente aiguë.

Fanton a publié trente observations parmi lesquelles six lui appartiennent, les autres ont été relevées dans différents auteurs, elles démontrent les rapports qui existent entre l'inflammation de l'oreille moyenne et les fièvres exanthématiques. Les lésions que l'on constate à l'autopsie sont :

1° Dans la rougeole, du boursouflement, de la tuméfaction, une sécrétion visqueuse et épaisse qui ne peut s'échapper par la trompe d'Eustache, et exerce une compression sur les organes contenus dans l'oreille moyenne. La scarlatine et la variole donneraient presque toujours lieu à la production d'une otite suppurée.

Dieulafoy a appelé l'attention sur le catarrhe de l'oreille moyenne dans le cours de l'albuminurie. Dans ce cas, il ne se fait pas, comme dans les cavités séreuses,

un épanchement simple du liquide, car il trouverait par la trompe une issue qui ne lui permettrait pas de s'accumuler, mais on observe d'abord une otite catarrhale de la caisse dont le premier résultat est d'oblitérer la trompe et de transformer la caisse en une cavité close dans laquelle un épanchement se produit ensuite. Le catarrhe de l'oreille moyenne s'observe également dans le cours du diabète arrivé à une période cachectique avancée. Aucune maladie, en effet, ne donne lieu à de plus fréquentes inflammations des muqueuses, et, si une cause fortuite et accidentelle fait naître l'otite catarrhale, elle trouve du moins un terrain bien préparé. J'en ai observé un fait, intéressant par la quantité du liquide sécrété, dans le service du docteur Maurice Raynaud à l'hôpital de la Charité. Le malade, atteint d'un diabète fort grave et rendant des quantités énormes de sucre, était arrivé à cet état de cachexie caractérisé surtout par un œdème généralisé. L'otite de l'oreille moyenne se produisit sans douleurs excessives et fut caractérisée, peu de temps après son apparition, par l'écoulement d'un liquide absolument muqueux, transparent, et ne paraissant contenir aucune trace de pus. L'écoulement se faisait goutte à goutte, et le liquide aurait pu être recueilli en grande quantité, on eût pu très-probablement y reconnaître la présence du sucre, mais cette recherche ne fut pas faite, et, lorsque je vis le malade, l'écoulement encore abondant était cependant diminué, et ne se faisait plus en quantité suffisante pour permettre une analyse. Ce malade a succombé quelque temps après aux progrès de la maladie générale. J'ai pratiqué l'autopsie de l'oreille malade, et j'ai constaté :

1° Que la membrane du tympan présentait une assez large perforation dans son segment antérieur, perforation que j'avais constatée pendant la maladie;

2° Que la muqueuse de la caisse était ramollie, d'un aspect rouge vineux, et qu'il y avait du muco-pus à sa surface ;

3° Que les cellules mastoïdiennes étaient pleines de pus ayant les mêmes caractères que celui de la caisse. Au microscope, j'ai constaté la présence d'un assez grand nombre de globules de pus dans un liquide muqueux. La muqueuse était également ramollie.

Les lésions n'avaient pas dépassé l'oreille moyenne et les cellules mastoïdiennes. Le vestibule et l'oreille interne ne présentaient aucune trace d'altération.

Comme nous l'avons vu, le travail inflammatoire oblitérant tout d'abord les issues par lesquelles les liquides sécrétés pourraient s'écouler, ceux-ci exercent sur les organes de la caisse et sur la membrane du tympan en particulier une pression qui ne tarde pas à produire des déchirures. On observe dans ce cas des perforations, tantôt par décollement de la membrane autour du cercle tympanique, tantôt par déchirure auprès du manche du marteau, tantôt les perforations ont pour siége la partie supérieure dans le voisinage du promontoire. Le siége varié des perforations indique que la membrane a cédé à une pression de dedans en dehors, et qu'elle s'est rompue à son point le plus faible, celui où il s'était peut-être fait un petit travail d'ulcération.

Symptômes. Les symptômes de l'otite moyenne s'annoncent toujours par des douleurs sourdes, profondes, s'accompagnant de battements vasculaires et de bourdonnements. Les douleurs semblent se propager au pharynx sans qu'il se produise d'angine, et les mouvements de déglutition sont pénibles. Chaque mouvement de mastication a également un retentissement douloureux. L'otite catarrhale peut se produire sans fièvre ni réaction générale, mais elle se manifeste souvent avec de la fièvre, et s'accompagne alors de céphalalgie,

d'insomnie et même de vertiges. Les malades ressentent des battements qui sont isochrones au pouls et caractérisent bien l'état de congestion des parties; ces battements sont visibles à l'aide d'un éclairage suffisant. Les bourdonnements sont variés, les malades se plaignent de bruits de conque, de sifflets et de bruits musicaux. La rupture du tympan, en permettant au liquide de s'écouler et en faisant cesser la compression amène un soulagement marqué.

Lorsque cette première période d'invasion, de douleur et de compression des organes, a cessé, on ne tarde pas à voir apparaître un écoulement. Celui-ci est muqueux, glaireux, légèrement jaune, filant comme du blanc d'œuf. Ce liquide devient purulent, si un travail inflammatoire plus profond transforme l'otite catarrhale en inflammation purulente.

Il est presque superflu de constater le degré de sensibilité d'une oreille atteinte d'otite catarrhale, cet examen cependant permettra d'affirmer que le mal est localisé dans la caisse du tympan.

Si on recherche en effet le degré d'audition, on constate que sur l'oreille la perception est presque nulle : comment en serait-il autrement, et comment comprendre que le son puisse traverser un milieu tuméfié et plein de mucus? mais, si on recherche la perception des sons par les os du crâne ou la région mastoïdienne, on retrouve l'état normal, ce qui donne la mesure de la localisation du mal.

Il est bien rare que l'otite catarrhale débute d'emblée sans être précédée par un malaise général, un état d'affaiblissement de la santé qui, sans être l'état normal, n'est pas encore la maladie. L'otite ne me semble faire exception à cette règle que dans le cas où elle est provoquée par un traumatisme ou par un refroidissement brusque comme celui qu'on ressent en mettant la tête à la portière d'un wagon pendant la marche d'un train rapide.

L'otite débute par une période douloureuse variable de durée, mais ne dépassant guère deux ou trois jours. Lorsque la rupture du tympan se produit, les malades éprouvent du soulagement, mais on ne saurait regarder cette amélioration avec joie, car c'est au prix d'une lésion grave qu'elle aura été obtenue.

La durée de l'écoulement est variable ; elle cesse parfois après quelques jours pour reparaître soudain sans douleur et sans cause appréciable.

J'ai été consulté il y a quelque temps pour un jeune enfant de six ans qui avait été pris le 19 janvier d'une otite aiguë catarrhale. Le 5 février il était en bonne voie de guérison et peu de jours après l'écoulement avait tout à fait cessé, et on pouvait croire à une guérison, lorsque le 16 février il fut repris d'un nouvel écoulement glaireux et très-abondant sans qu'on ait pu déterminer la cause qui avait provoqué ce retour.

La durée de l'otite catarrhale aiguë est d'environ un mois, et on doit s'estimer heureux quand on a pu obtenir la guérison dans ce délai. Peu de temps après la cessation de l'écoulement de la membrane du tympan ne tarde pas à se régénérer avec la merveilleuse vitalité qu'on connaît. L'audition revient habituellement à l'état normal, mais on constate cependant quelquefois un léger épaississement fibreux du tympan et un peu de roideur de la chaîne des osselets.

Traitement. Il est très-important de ne pas laisser passer à l'état chronique l'otite catarrhale simple, on ne saurait donc apporter trop de soins au traitement. L'otite survenant très-souvent chez des personnes dont les voies digestives ne sont pas en parfait état, il sera toujours bon de prescrire dès le début quel-

ques purgatifs doux, qu'on renouvellera deux fois à quelques jours de distance. On choisira de préférence les préparations salines sous forme d'eau naturelle ou en solution artificielle. Un vomitif aurait peut-être l'inconvénient de hâter la rupture du tympan par les efforts du vomissement. On ne devra pas négliger non plus de recourir à une révulsion sur l'apophyse mastoïde à l'aide d'une mouche de Milan qu'on laissera couler pendant trois jours. Si la membrane du tympan est perforée, on prescrira des injections chaudes avec la décoction de tête de pavot qu'on rendra un peu astringente par l'addition d'une petite quantité de borax en poudre. Plus tard on remplacera la décoction de pavot par une préparation plus astringente, comme la décoction de feuilles de ronces ou de feuilles de noyer. Enfin on aura recours, si cela ne suffit pas, aux injections chloralées au 1/10e. Le chloral me semble particulièrement indiqué par la rapidité avec laquelle il dessèche les muqueuses.

S'il reste après guérison une certaine surdité par roideur des organes de transmission, il sera nécessaire pour la faire cesser de pratiquer pendant quelque temps des insufflations dans la caisse du tympan.

Otite catarrhale chronique. L'otite catarrhale chronique est une des maladies de l'oreille qui provoque le plus souvent la surdité; on l'observe à tous les âges, chez l'enfant comme chez le vieillard. Elle pourra succéder à une otite catarrhale aiguë, ou bien être le résultat de la propagation de l'inflammation de la muqueuse naso-pharyngienne. Elle peut être chez l'enfant comme chez le vieillard la complication d'une affection catarrhale chronique des voies respiratoires.

L'hérédité du catarrhe chronique de l'oreille est incontestée. On l'observe non-seulement chez le vieillard, mais encore chez l'adulte. J'ai connu des familles dans lesquelles tous les membres, sans avoir eu des affections aiguës de l'oreille, sont devenus sourds à peu près au même âge. C'est la forme sèche ou sclérémateuse qu'on observe le plus souvent dans ces conditions; otite sèche qui débute d'emblée sans aucune affection antérieure.

Les affections de la trompe d'Eustache sont très-fréquemment la cause de catarrhe chronique de la caisse, quelquefois l'inflammation de la trompe gagne l'oreille moyenne, mais le plus souvent c'est par son oblitération que l'affection de la caisse se développe. Les sécrétions de l'oreille moyenne ne trouvant plus d'ouverture pour s'écouler dans le pharynx font subir à la muqueuse des changements profonds dans ses éléments histologiques. Pour de Trœltsch (*loc. cit.*, p. 323), chez le vieillard, ce serait au contraire le relâchement anormal des parties et particulièrement le défaut d'énergie des muscles de la déglutition qui ne seraient plus aptes à écarter les parois membraneuses de la trompe avec une force et une rapidité suffisantes. Le même fait se produirait chez les personnes épuisées, chez les femmes en couche, etc.

On observe aussi le début d'emblée de l'otite catarrhale chronique chez les personnes qui ont été exposées au froid humide. On a signalé également l'usage immodéré des bains froids comme étant une cause fréquente de cette maladie. Lorsque l'otite catarrhale débute avec ses caractères sans qu'on puisse l'attribuer à une affection du voisinage ou à une cause externe, elle est alors le plus souvent l'expression d'une disposition cachectique ou diathésique. Tout ce qui développe les manifestations de la scrofule et les tempéraments lymphatiques (une mauvaise nourriture, des habitations malsaines) provoque le catarrhe chronique de l'oreille. Cette affection peut naître également sous l'influence lointaine

des diathèses herpétiques, rhumatismales, syphilitiques. N'observe-t-on pas tous les jours des affections des voies aériennes, sous la dépendance de l'herpétisme? Comment n'en serait-il pas de même pour les affections de l'oreille moyenne? Tantôt la maladie se propage par la trompe d'Eustache après avoir envahi toute la muqueuse naso-pharyngienne, tantôt elle pénètre par le conduit externe et atteint la membrane du tympan.

Il en est de même pour la diathèse rhumatismale. Les malades, après avoir souffert de douleurs musculaires ou articulaires du cou, des épaules, de la tête, voient la disparition de ces symptômes pénibles coïncider avec le commencement d'une surdité, puis une amélioration sensible se produire avec le retour des douleurs rhumatismales. J'ai été consulté, il y a quelques années, par un ingénieur des ponts et chaussées pour une surdité dont il redoutait les progrès et pour des bourdonnements très-pénibles. Ses travaux ne lui permirent pas de prolonger son séjour à Paris. Il attribuait sa surdité à la disparition de douleurs qu'il ressentait dans le cou et les épaules. Le traitement prescrit fut mal suivi ; cependant les troubles s'amendèrent et disparurent, mais leur disparition coïncida avec le retour des douleurs rhumatismales. La théorie des métastases, si volontiers acceptée autrefois, explique ces transformations; il faut être aujourd'hui plus réservé pour admettre les déplacements morbides, nous observons cependant tous les jours des cas graves de surdité dont le début a coïncidé avec la disparition d'un exanthème, la suppression d'une névrose comme la migraine, etc., etc. Il faut tenir le plus grand compte de tous ces faits.

La diathèse syphilitique peut également déterminer l'otite catarrhale chronique. Il est rare cependant que l'oreille soit atteinte toute seule, le plus ordinairement on trouve simultanément des manifestations de même nature sur la muqueuse naso-pharyngienne. De Trœltsch assure qu'on rencontre plus particulièrement la forme sclérémateuse chez les individus débilités à peau fine et sèche et à système nerveux très-irritable. Je dois signaler enfin l'abus du tabac comme une cause fréquente de l'otite moyenne catarrhale chronique. Par l'abus je n'entends pas l'usage excessif, car l'action nuisible du tabac se manifeste chez un certain nombre de personnes qui n'en font qu'un usage très-modéré. C'est surtout chez les fumeurs que j'ai observé l'otite chronique.

Anatomie pathologique. Les recherches pour rattacher les diverses formes de surdité aux lésions anatomiques de l'oreille sont toutes modernes. Toynbee a eu le mérite d'entrer le premier dans cette voie où il a été suivi par les Allemands, et qui est celle aujourd'hui de tous ceux qui sont soucieux de donner à la thérapeutique les conditions de précision qu'on doit exiger. Nous devons reconnaître toutefois que les études anatomo-pathologiques de l'oreille sont très-insuffisantes. Nous connaissons mal les modifications profondes de la muqueuse de la caisse qui provoquent la formation des tissus nouveaux et donnent naissance à des lésions souvent incurables. De Trœltsch divise le catarrhe chronique de la caisse en otite profonde, par processus interstitiel avec sécheresse de la muqueuse, qui serait le point de départ de la sclérose de la muqueuse, de l'ankylose des osselets et de productions calcaires au niveau des fenêtres, et en otite catarrhale humide, qui est le catarrhe chronique proprement dit.

Duplay, modifiant un peu cette division, reconnaît trois formes de l'otite chronique : la catarrhale, la plastique ou exsudative et la sclérémateuse. Il rattache également à l'otite chronique les productions calcaires ou osseuses de l'oreille moyenne.

Saint-John Roosa énumère d'après Toynbee les altérations que l'inflammation chronique peut produire dans l'oreille moyenne. Elles seraient au nombre de 12, savoir :

1° La formation d'un tissu connectif dans la cavité du tympan ;

2° La production d'un tissu fibreux à la surface de la muqueuse de la trompe ;

3° L'hypertrophie osseuse de la surface de ce conduit ;

4° L'obstruction de la trompe et de la cavité du tympan par des tissus fibreux ;

5° L'ankylose de la base de l'étrier au niveau de la fenêtre ovale ;

6° Une exostose à la surface interne du marteau ;

7° L'ankylose du marteau et de l'enclume ;

8° Des adhérences avec les cellules mastoïdiennes ;

9° Des fausses membranes sur le tendon du muscle tenseur du tympan ;

10° L'oblitération partielle de la cavité du tympan par adhérence de cette membrane avec la paroi labyrinthique ;

11° L'hyperostose des rochers avec ankylose des étriers ;

12° L'atrophie et dégenérescence du tenseur du tympan.

Toutes ces modifications de la caisse du tympan ne sauraient être attribuées à l'inflammation chronique de cette région. Je crois que les productions calcaires ou osseuses peuvent avoir une autre origine : réservant donc d'étudier spécialement ces productions, je pense avec Duplay que l'otite catarrhale chronique se manifeste sous les trois formes suivantes :

1° L'otite catarrhale proprement dite ;

2° L'otite exsudative ;

3° L'otite interstitielle ou sclérémateuse.

L'otite catarrhale chronique présente deux caractères : la sécrétion muqueuse et la tuméfaction des tissus. Ces deux caractères semblent peu compatibles simultanément, car la tuméfaction est d'autant moins considérable que la sécrétion est plus abondante.

Le liquide sécrété est blanc ou légèrement jaunâtre. Il remplit parfois la cavité du tympan, refoule au dehors la membrane, et, par l'imbibition et une sorte de macération de la surface, il provoquerait, d'après Hinton, des ulcérations et la rupture du tympan qui survient dans ce cas sans douleur ; les malades éprouvent même une sorte de soulagement et ils paraissent entendre sensiblement mieux aussitôt que le liquide a pu s'épancher au dehors. Dans ce cas le liquide est parfois épais et concret. Lorsque la sécrétion n'a pas été assez abondante pour produire la rupture du tympan, la membrane présente une sorte d'infiltration qui la tuméfie et quelque temps après elle prend une teinte blanchâtre. Tantôt la trompe d'Eustache est oblitérée, ce qui arrête l'écoulement des liquides et prédispose à la perforation, tantôt au contraire elle reste perméable, l'obstruction de la trompe a dans tous les cas une gravité toute particulière, parce qu'en déterminant la dépression de la membrane elle facilite la formation d'adhérences qu'il sera souvent impossible de détruire. La tuméfaction et l'infiltration de la muqueuse de la caisse provoquent l'obstruction des niches de la fenêtre ovale et de la fenêtre ronde, et empêchent les ondes sonores de pénétrer dans le labyrinthe ; elles déterminent aussi des lésions graves de la chaîne des osselets. Toynbee (*the Lancet*, 1866, t. I, p. 660) a signalé le premier la disjonction de l'enclume et de l'étrier, ce qui entraîne presque toujours une surdité incurable. A un degré moindre on observe l'engorgement de la chaîne des osselets. Les osselets sont recouverts à l'état normal

par une muqueuse très-fine et très-tenue; si cette membrane est le siége d'une tuméfaction assez prolongée, il s'ensuivra un engorgement des articulations qui deviendront peu mobiles. Le ligament suspenseur du marteau et le tendon du tenseur du tympan pourront dans ces conditions subir la dégénérescence graisseuse et deviendront impropres à leurs fonctions.

L'otite catarrhale est toujours généralisée à toute l'étendue de la muqueuse de la caisse et des cellules; il n'en est pas toujours de même des deux autres formes, et ce caractère permettra de les distinguer. La membrane du tympan présentera toujours un certain degré d'épaississement et d'opacité (FORME EXSUDATIVE). Dans cette forme de l'otite chronique le gonflement de la muqueuse est en général moins considérable que dans la forme catarrhale, le liquide sécrété est presque nul, mais ce qui caractérise cette inflammation, c'est la production à la surface de la muqueuse d'éléments plastiques qui pourront prendre une organisation, dans lesquels des vaisseaux se développeront, et qui pourront devenir des bandes fibreuses. Toynbee (*Maladies de l'oreille*, p. 237), qui a particulièrement appelé l'attention sur ce sujet, a constaté sur ses 1013 autopsies 202 fois des adhérences entre les différentes parties du tympan. Ces membranes adhérentes ou bandes fibreuses peuvent occuper toutes les régions, cependant quelques-unes y paraissent plus particulièrement prédisposées. Toynbee a constaté 79 fois des bandes adhérentes entre l'étrier et le promontoire, la muqueuse étant saine, et 48 fois dans ces mêmes conditions, la muqueuse étant hypertrophiée; 30 fois tous les osselets étaient réunis par ces bandes fibreuses. On rencontre très-fréquemment ces adhérences entre la surface interne de la membrane du tympan et celle de la paroi labyrinthique. La rétraction de ces fausses membranes amène des déformations du tympan qu'il est facile de reconnaître sur le vivant.

OTITE EXSUDATIVE. On est encore très-incertain sur la nature de ces productions membraneuses et sur leur mode de formation, les différentes hypothèses sont également plausibles, et il est probable que le développement de ces néoplasmes a lieu dans des conditions variées. Les brides membraneuses peuvent être le résultat d'un exsudat plastique qui s'organisera peu à peu et dans lequel les éléments fibreux ne tarderont pas à se produire. On a supposé aussi que dans cette forme de l'inflammation de la caisse, lorsque l'oblitération de la trompe a déprimé la membrane du tympan et a mis la surface interne presque au contact de la paroi opposée de la caisse, il se forme des adhérences qui deviennent de plus en plus solides; si alors, par le fait du rétablissement de la trompe d'Eustache, l'air vient à repousser au dehors la membrane, les pressions qu'elle subira amèneront peu à peu l'élongation des brides et détermineront la formation des bandes fibreuses.

La production dans la caisse du tympan de ces bandes fibreuses a toujours pour conséquence l'immobilisation plus ou moins complète de la chaîne des osselets et de la membrane du tympan, et entraîne la surdité.

OTITE SCLÉRÉMATEUSE. Cette forme de l'otite, appelée très-judicieusement interstitielle par de Trœltsch, est caractérisée en effet par le développement d'éléments anatomiques de nouvelle formation dans l'épaisseur même de la membrane. Celle-ci est tuméfiée dans toute son étendue, d'autres fois seulement dans une partie de sa surface. C'est d'abord une simple hyperémie, puis les éléments s'organisent, la membrane devient plus dure par le développement d'un tissu fibro-plastique. Elle pâlit en même temps qu'elle prend une certaine

densité. La nature de cette transformation est très-mal connue. On a pensé que cette altération pouvait succéder à l'otite catarrhale aiguë, on l'observe cependant indépendamment de cette affection, et elle paraît le plus souvent débuter d'emblée. Presque tous les auteurs émettent l'hypothèse que la sclérose de la membrane du tympan donne naissance aux plaques calcaires et à l'ankylose des osselets. J'ai observé un assez grand nombre de malades chez lesquels il y avait des plaques calcaires dans l'épaisseur de la membrane du tympan, qui avait dans les autres parties conservé toute sa transparence et sur laquelle il n'y avait pas trace de sclérose. Je n'ai pas non plus constaté souvent des plaques calcaires sur les tympans sclérosés, je suis donc porté à croire que cette hypothèse n'est pas vérifiée par l'observation. Je ne saurais nier que l'immobilité des osselets puisse déterminer leur ankylose, mais je pense que cette altération survient chez les goutteux dans des conditions différentes et que la sclérose du tympan n'en est pas la cause la plus habituelle. J'ai déjà étudié, à propos des lésions de la membrane du tympan, les altérations sclérémateuses qu'elle présente; les lésions les plus importantes de l'otite scléreuse sont celles qui se produisent sur la paroi labyrinthique. Non-seulement le gonflement de la muqueuse arrêterait le jeu des fenêtres ovales et rondes, mais on constaterait souvent une production osseuse à la base de l'étrier ou à la surface de la fenêtre ronde, exostoses qui auraient pour conséquence une surdité considérable. Tantôt cette hyperostose se développe au niveau des fenêtres, tantôt sur les parties voisines, et se dirige vers les niches, les fenêtres sont alors englobées dans un tissu osseux de nouvelle formation qui ne permet plus le passage des ondes sonores. On a observé la dégénérescence scléreuse de la trompe d'Eustache, mais le plus souvent son calibre, loin d'être rétréci, se trouve élargi considérablement, ce qui prouve que l'affection a débuté exclusivement dans la caisse du tympan.

Symptômes. Les symptômes ne seront pas les mêmes dans l'otite catarrhale humide et dans l'otite sèche ou sclérémateuse. Il importe de bien les reconnaître et de les distinguer pour pouvoir faire le diagnostic de ces deux formes.

L'otite catarrhale qui s'observe à tous les âges est cependant beaucoup plus fréquente chez les enfants. Comme nous l'avons déjà dit, la forme humide succède fréquemment à la forme aiguë, les symptômes qu'elles présentent l'une et l'autre doivent avoir souvent de nombreux points de ressemblance, surtout lorsque le passage à l'état chronique ne se sera pas effectué depuis longtemps.

Le symptôme qui préoccupe le plus les malades, et dont le caractère est le plus constant, est la surdité. Elle sera variable suivant la durée de la maladie et les modifications qui auront pu se produire dans la caisse du tympan. Elle variera aussi suivant le degré de la maladie, et suivant que la surface de la muqueuse sera simplement atteinte, ou que l'inflammation aura envahi les couches profondes et déterminé cet état d'hyperémie que nous avons décrit. Le degré de surdité sera aussi variable avec les changements atmosphériques. C'est surtout dans la forme rhumatismale qu'on observe ces modifications de l'ouïe. Il serait difficile de bien établir les rapports de la surdité avec les diverses conditions de l'atmosphère, mais les malades ne s'y trompent pas et déclarent que par un temps doux et sec ils entendent beaucoup mieux que par un temps couvert et humide. Certains vents semblent aussi avoir une influence, c'est probablement en augmentant le degré de tension de la membrane du tympan qu'ils affaiblissent ou exaltent la sensibilité auditive.

Les bourdonnements sont à peu près constants, ils sont aussi très-variables

dans leur nature et leur intensité. Le plus souvent ce sont des bruits pulsatiles, isochrones au pouls, sifflant comme la vapeur qui s'échappe d'une locomotive à une certaine distance. Cette régularité indique la nature vasculaire de ces bruits qui sont dus à l'état d'hyperémie de la muqueuse. Les malades entendent le bruit de la colonne sanguine comme celui qui est atteint d'un panaris ou d'un phlegmon sent les battements artériels dans les parties malades. Le plus souvent les malades se plaignent de bruits que l'on peut attribuer à la tension exagérée du tympan. Ce sont des bruits de sifflet, le bruissement des feuilles agitées par le vent, le bruit plus doux d'un ruisseau. On observe également le bourdonnement proprement dit au bruit de coquillage, lorsque l'inflammation a déterminé le rétrécissement ou l'oblitération de la trompe d'Eustache. Les malades se plaignent d'une sensation de plénitude ou d'obstruction de l'oreille par un corps étranger, et reçoivent avec incrédulité l'assurance qu'ils n'ont rien dans le conduit externe qui puisse mettre obstacle au passage des ondes sonores. Il est bien rare que l'otite chronique reste indolente. Les douleurs sont moins fortes que dans l'otite aiguë, elles sont parfois sourdes et continues; d'autres fois elles prennent le caractère de la névralgie et reviennent à des intervalles plus ou moins réguliers.

La compression qui est exercée sur les fenêtres ou la rétraction des muscles intrinsèques de l'oreille provoquent souvent des étourdissements. Les malades accusent la sensation qu'on éprouve sur le pont d'un navire, ils ressentent une constriction des tempes et sont dans un état de vertige presque constant. Ce vertige augmente sous l'influence de la moindre congestion.

Si on examine l'oreille moyenne, on reconnaît l'otite chronique à ses caractères objectifs très-marqués. On trouve sur la membrane du tympan une série de modifications qui tiennent aux processus pathologiques qui se sont développés sur la muqueuse de la caisse ou dans son épaisseur. D'après de Trœltsch (p. 324), la membrane du tympan présenterait son aspect brillant normal, sauf dans les cas très-anciens et subaigus, mais elle subirait presque toujours des modifications dans sa courbure et le manche du marteau se trouverait dans une situation plus horizontale. Ces caractères me paraissent ceux de l'obstruction de la trompe d'Eustache plus que ceux du catarrhe de l'oreille moyenne. J'ai presque toujours constaté que la membrane du tympan présentait une opacité très-marquée, qu'elle avait un aspect grisâtre plus accentué à la périphérie qu'au centre. Lorsque l'affection a gagné l'épaisseur du tympan, il paraît comme imbibé et épaissi, son opacité est alors complète. Cette opacité grise peut être beaucoup plus marquée sur certaines parties de la membrane; le segment postérieur présente quelquefois cette demi-lune grisâtre alors que le segment antérieur a conservé une transparence relative. Wilde a comparé cette opacité, qui semble gagner de la périphérie au centre, au cercle sénile de la cornée, et Politzer a constaté à l'aide du microscope que les opacités étaient dues à la présence de gouttelettes graisseuses et de grains de poussière placés entre les fibres de la membrane. On a signalé aussi les incrustations calcaires qu'on voit se développer dans le segment postérieur du tympan comme un signe du catarrhe chronique; je crois qu'on pourrait tout au plus les considérer comme les conséquences lointaines de l'inflammation des couches moyennes de la membrane du tympan, et qu'elles sont formées par des dépôts plastiques qui s'organisent et prennent à la longue cet aspect calcaire.

A une époque encore voisine du début on observe souvent une suffusion rosée

très-marquée et plus rouge vers la périphérie : c'est un état congestif de la membrane. Quelquefois on observe sur le manche du marteau et dans une direction parallèle à cet osselet des vaisseaux dont la rougeur devient encore plus apparente après l'insufflation de la caisse ou mieux encore après l'aspiration avec le spéculum pneumatique.

La membrane du tympan conserve quelquefois sa position normale, mais le plus souvent elle est fortement déprimée. Les segments antérieur et postérieur présentent de véritables excavations séparées par la saillie du manche du marteau; celui-ci est tantôt relevé en dedans, mais le plus souvent il est dévié en arrière et prend une direction presque horizontale; le triangle lumineux est simplement élargi ou a complétement disparu suivant le degré de dépression de la membrane. Tous ces signes ont une véritable importance parce qu'ils caractérisent des états morbides différents. Le maintien de la membrane tympanique dans la position normale indique que l'état catarrhal est de moyenne ou de faible intensité, que la muqueuse n'est pas épaissie, que le derme muqueux n'est pas infiltré. Dans le cas contraire, il se produirait de l'engouement ou du rétrécissement de la trompe d'Eustache qui provoqueraient toujours des modifications dans l'état de tension du tympan. Ainsi que je l'ai indiqué ailleurs, le défaut d'équilibre entre la pression atmosphérique et l'air raréfié de la caisse détermine les modifications ci-dessus indiquées qui provoquent à leur tour le bourdonnement; la membrane du tympan, dans son segment postérieur, se trouve alors très-peu éloignée de la longue branche de l'enclume et de la tête de l'étrier; elle peut exercer une certaine pression, mais le plus souvent il se fait à ce contact des adhérences qui peuvent être le point de départ de brides fibreuses. Ces adhérences sont caractérisées par une ligne jaunâtre placée parallèlement derrière le manche du marteau. De Trœltsch (p. 329) indique comme le signe d'une adhérence de la bourse postérieure avec le tympan ou d'un rapprochement anormal de la corde tympanique qui s'étend le long du bord libre de cette poche une ligne fine et blanchâtre qui se dirige de la courte apophyse vers le bord postérieur.

La situation relevée en dedans du manche du marteau, qu'on aperçoit pour ainsi dire en racourci, indique une rétraction soit spasmodique, soit fibreuse, du tenseur du tympan.

Lorsque l'affection catarrhale est superficielle, et lorsque le liquide s'est produit avec une assez grande abondance sans que la membrane du tympan ait subi des modifications bien considérables, il est quelquefois possible de reconnaître le liquide qui est accumulé dans la caisse, et qui ne peut s'écouler à cause du gonflement des parois de la trompe. Si on examine très-attentivement la membrane, il sera possible de distinguer une ligne horizontale représentant le niveau du liquide. Si on fait incliner la tête en avant ou en arrière, on observera que la ligne est toujours horizontale, mais qu'elle n'occupe pas toujours la même région; que le liquide baignera le segment antérieur lorsque la tête sera inclinée en avant, et le postérieur lorsqu'elle sera renversée en arrière.

Si la trompe est encore perméable, en auscultant l'oreille on entendra des râles muqueux quand on fera expirer de l'air par la méthode de Valsalva; si on insuffle de l'air à l'aide du cathéter, on provoquera un véritable bruit de gargouillement qui cessera quelques instants après par l'expulsion de l'air contenu dans la caisse.

Dans la forme sclérémateuse l'insufflation ne donne plus le bruit muqueux, mais fait entendre un bruissement sec quand la trompe est perméable; mais

l'orifice interne est souvent bouché, on sent alors que la colonne d'air arrive jusque dans le voisinage de la caisse sans y pénétrer.

La surdité paraît se produire rapidement, mais les malades peu observateurs d'eux-mêmes peuvent considérer comme le début de leur surdité le moment où ils ont commencé à être très-gênés par leur infirmité, ou celui où ils ont ressenti des bourdonnements incommodes. Ces bourdonnements sont toujours des bruits de compression (sifflets, bruissements) ; ils peuvent toutefois se compliquer de bruits labyrinthiques, si le processus morbide a eu quelque retentissement sur l'oreille interne. Comme nous l'avons vu plus haut, c'est dans cette forme scléreuse qu'on observe le plus souvent les adhérences et les brides fibreuses : on reconnaîtra donc ces lésions sur la membrane du tympan. Leurs caractères seront encore plus marqués dans le catarrhe humide accompagné de quelques adhérences ; l'aspiration avec le spéculum pneumatique donnera la mesure de leur importance, de leur résistance et même de leur siége, car dans certains cas il sera possible d'aspirer certaines parties de la membrane, tandis que les autres demeureront immobiles et invariablement adhérentes.

Tels sont les signes objectifs et subjectifs du catarrhe chronique de l'oreille moyenne ; il en est d'autres que je pourrai appeler de voisinage, et qui pour ne donner d'abord qu'une présomption ne doivent pas être négligés. La constatation d'une rhinite chronique, d'un ozène, d'une angine herpétique, d'une angine granuleuse, de tumeurs adénoïdes du voile du palais ou de la voûte palatine, sera une raison infiniment probable de croire à une inflammation chronique de la muqueuse de la caisse du tympan.

Diagnostic. S'il est assez facile de reconnaître un état catarrhal chronique de la caisse du tympan, il est souvent très-difficile de déterminer quelles sont les parties de la caisse qui sont le plus atteintes, et par conséquent quelles sont les chances probables de guérison. Le degré de la surdité sera, sans doute, un motif de sérieuses présomptions ; si, en effet, l'insufflation de la caisse diminue notablement les bruits et la surdité, on sera en mesure de supposer que les organes importants ne sont pas particulièrement attaqués, et que les fenêtres ovales et rondes ne sont pas le siége principal des modifications morbides Si, au contraire, les insufflations par les diverses méthodes ne donnent aucun résultat, on devra supposer que les fenêtres sont atteintes, surtout si on parvient à s'assurer de l'intégrité sensorielle du nerf acoutisque.

Il est toujours très-important, quand on se trouve en présence d'une surdité plus ou moins considérable, de bien déterminer si elle est occasionnée par une lésion du labyrinthe ou de la caisse. Je rappellerai que les lésions du labyrinthe, dans leur période d'activité morbide, s'accompagnent de bruits spéciaux qui sont propres à cette région. Ce sont des bruits musicaux ou métalliques, bruits de cloche, de voix, etc. Il arrive un moment où ces bruits cessent, c'est lorsque la lésion a déterminé un affaiblissement considérable de la sensibilité sensorielle. C'est à cette période seulement que le diagnostic pourra présenter de sérieuses difficultés. Dans ce cas l'étude de la transmission des ondes sonores par les os du crâne pourra être d'une très-grande utilité. Si, en effet, un diapason en vibration, appliqué sur le haut du crâne, est mieux entendu par le malade du côté où la surdité existe, on peut en conclure que l'intégrité du nerf auditif est complète et que l'obstacle réside dans les organes de transmission. Si, au contraire, la perception des vibrations du diapason demeure moins nette du côté atteint de surdité, il faut en conclure que les organes de perception sont

altérés. On a modifié aussi cette expérience en se servant de l'otoscope à trois branches. Si on constate que l'écoulement des ondes sonores est moins complet et plus difficile du côté atteint de surdité, on peut conclure que l'obstacle est dans l'oreille moyenne ; si, au contraire, l'écoulement est absolument semblable, on reconnaîtra que la lésion du côté affecté appartient à l'organe sensoriel proprement dit. Mais, je le répète, les commémoratifs seront d'un très-puissant secours dans ces appréciations. Politzer (*Otoscopie manométrique*) a eu l'idée d'étudier les pressions intra-tympaniques à l'aide du manomètre, la possibilité de refouler la membrane du tympan au dehors s'accuse par l'ascension de la colonne de liquide, la dépression du tympan ou son immobilité se démontrent par le mouvement inverse du liquide, ou le maintien de son niveau. Hâtons-nous d'ajouter que ces expériences manométriques manquent absolument de précision.

Comme nous l'avons vu ailleurs, Deleau est le premier qui songea à substituer des injections d'air aux injections liquides dans la caisse du tympan. Ce procédé, qui a été une véritable révolution dans le traitement des maladies de l'oreille, est un précieux moyen d'appréciation. Complété par l'auscultation soit par application directe de l'oreille, soit par l'intermédiaire de l'otoscope de Toynbee, ce procédé est un puissant moyen de modifier l'état de l'oreille moyenne, mais il est aussi un moyen de diagnostic si précieux qu'on ne saurait avoir une idée complète de l'état de l'oreille moyenne sans l'avoir appliqué. Il nous apprend, en effet, si la trompe est libre, si la muqueuse tympanique est humide, si la cavité est normale ou rétrécie : dans le premier cas l'air produit un bruit caractéristique, dans le second ce bruit est sensiblement modifié et on a la sensation bien nette de la possibilité de ne faire pénétrer qu'un volume d'air beaucoup moindre.

Pronostic. Le catarrhe chronique, qui est si souvent déterminé par une maladie inflammatoire du pharynx, guérit quelquefois en même temps que la maladie qui l'a occasionné ; mais le plus souvent, quand il est abandonné à lui-même, il persiste indéfiniment et amène peu à peu les déformations très-graves que nous avons indiquées et par conséquent une surdité incurable : il faut donc se hâter de traiter la maladie dès son début, on aura d'autant plus de chances de guérison que le traitement aura été appliqué plus tôt.

Traitement. Les causes internes si fréquentes qui agissent sur le développement de l'otite catarrhale chronique imposent d'une manière absolue l'obligation d'un traitement général. Je dirai de plus qu'il est impossible d'obtenir une amélioration durable, si on n'arrive pas à déterminer la cause première et si on n'institue pas une médication pour la combattre. Nous avons dit que l'otite catarrhale chronique pouvait être sous la dépendance de la scrofule, de la syphilis, de l'arthritisme, de l'herpétisme. Il faudra donc chercher tout d'abord à déterminer la diathèse ; qu'il me suffise de dire que, suivant les cas, les médications antiscrofuleuses, antisyphilitiques, antirhumatismales, antiherpétiques, seront instituées. Parmi les moyens préconisés pour combattre les diathèses, les eaux minérales occupent le premier rang. D'une manière générale il faut éviter dans le traitement des maladies de l'oreille tout ce qui peut congestionner les organes profonds. L'eau froide produit infailliblement ce résultat toutes les fois que la réaction de la peau ne dépasse pas de beaucoup l'action de resserrement que subissent d'abord les vaisseaux cutanés. Si la réaction est simplement égale à l'action, elle est insuffisante pour faire cesser l'affluence du sang vers les parties profondes. Chez les personnes qui ont des affections catarrhales les

bains froids ont fait naître souvent une inflammation aigüe. C'est ce que j'ai eu bien souvent l'occasion d'observer.

Il semblerait que l'action de l'eau de mer sur la peau dût favoriser la réaction que je considère comme absolument nécessaire pour qu'un bain froid soit bienfaisant ; c'est, en effet, ce qui arrive à la condition que le séjour dans l'eau soit excessivement court. Je redoute tellement l'action de l'eau froide et des bains de mer, que je serais tenté d'en proscrire l'emploi d'une manière absolue, si je n'avais soigné quelques malades qui ont cru pouvoir en prendre sans consulter et qui s'en sont bien trouvés, mais le nombre de ceux qui ont été victimes de cette pratique est tellement considérable et si présent à mon esprit, que je ne saurais inviter à trop de réserve à ce sujet. Lorsqu'il m'est arrivé d'avoir recours à cette médication, c'est toujours sous forme de douches très-courtes que j'ai cru devoir le faire, en prescrivant immédiatement après une friction avec de la laine. Par ce procédé l'action de l'eau froide et de celle de la mer ne sont pas à redouter lorsque le malade se trouve dans les conditions qui semblent exiger l'hydrothérapie. Cette crainte de l'eau froide est partagée par Sachse, Kramer, Bonnafont, Duplay, et par presque tous les otologistes. Si l'action de l'eau froide doit être l'objet d'une certaine appréhension, il n'en est plus de même des sources thermales. Elles nous offrent une médication puissante, incomparable, à la condition de faire un choix éclairé. Les affections catarrhales qui nous occupent, lorsqu'elles se développent chez un sujet au tempérament lymphatique, se trouvent très-bien des sources thermales sulfurées-sodiques telles que Cauterets, Bagnères-de-Luchon, Aix-les-Bains, Saint-Gervais. Les malades chez lesquels on observe des manifestations scrofuleuses seront améliorés par les eaux sulfureuses fortes comme Baréges, Bagnères-de-Luchon, ou des eaux chlorurées-sodiques arsenicales de la Bourboule, du Mont-Dore, etc. Les affections catarrhales herpétiques pourront être améliorées soit par les sources sulfureuses, soit par les eaux du Mont-Dore, de Royat, d'Uriage, etc. Les eaux chlorurées-sodiques non arsenicales comme Luxeuil, les bicarbonatées chaudes comme Néris, Vichy, etc., m'ont paru utiles dans les affections catarrhales dépendant de la diathèse arthritique. Sous l'influence de ces médications j'ai vu souvent disparaître des bourdonnements très-pénibles.

Il est une médication à la fois générale et locale qui a été imaginée depuis une vingtaine d'années, et dont l'utilité a été signalée en 1865 par Bertin et en 1866 par Provot dans le traitement de l'otite catarrhale chronique : elle consiste dans l'emploi de bains d'air comprimé. Cette médication n'a pas donné tout ce qu'on croyait pouvoir espérer ; cela tient probablement à ce qu'elle n'a pas été toujours réservée aux cas dont les indications étaient bien précises. On a dit, en effet, que l'air comprimé pouvait rétablir la perméabilité de la trompe et faire sortir les mucosités contenues dans l'oreille moyenne. Lorsque la trompe est bouchée, je ne crois pas que la compression élastique de l'air qui agit sur le tympan et sur la trompe puisse rétablir la perméabilité de celle-ci. Je pense même que dans ces cas la pression atmosphérique est fâcheuse, qu'elle donne lieu à des bourdonnements et à des troubles de l'audition. Il n'en sera plus de même lorsque la trompe sera ouverte, les pressions intra et extra-tympaniques se faisant équilibre ; c'est seulement dans ces cas que les bains d'air comprimé sont utiles. Ils ont une action vivifiante par l'absorption d'une plus grande quantité d'oxygène, et les muqueuses de l'économie sont les premières à profiter de cette action salutaire. Les sécrétions se tarissent et les fonctions

de l'oreille moyenne ne tardent pas à se rétablir. Les bains d'air comprimé exigeant un outillage très-onéreux et qu'on ne peut trouver que dans un petit nombre de villes, on devra avoir recours à des moyens plus immédiats et plus sûrs.

On peut modifier l'état de l'oreille moyenne en agissant sur la muqueuse naso-pharyngienne, sur l'apophyse mastoïde et sur la membrane du tympan elle-même. Nous avons déjà vu que les affections des caisses avaient souvent pour cause les affections naso-pharyngiennes; on a conseillé l'excision des amygdales toutes les fois que par leur hypertrophie elles sont une cause d'irritation permanente des organes voisins. Cette opération améliore quelquefois très-rapidement l'ouïe, mais on ne peut pas toujours prévoir et annoncer ces heureux résultats. Il y aura lieu de faire de grandes réserves, tout en proposant cette opération, toutes les fois que la muqueuse naso-pharyngienne ne sera pas elle-même le siége d'une irritation chronique.

On a proposé pour modifier l'état de la muqueuse pharyngienne des insufflations de poudres médicamenteuses, moi-même j'ai prescrit souvent dans ce but un mélange de poudre de sucre candi fine et de calomel; les fumigations et les irrigations nasales peuvent aussi être très-utiles. Weber-Liel a particulièrement indiqué l'utilité de la douche naso-pharygienne que l'on peut pratiquer avec des solutions médicamenteuses. J'en obtiens souvent de très-bons effets avec une solution en parties égales de sucre et de bicarbonate de soude. Quand on prescrit ces irrigations il faut avoir soin d'avertir le malade qu'il ne doit faire ni une inspiration, ni un mouvement de déglutition pendant le passage du liquide, afin d'éviter l'introduction des liquides dans les caisses, ce qui a pu déterminer parfois des accidents assez graves et de très-vives douleurs.

On peut appliquer sur l'apophyse mastoïde des préparations résolutives, des sangsues et des révulsifs. Je fais usage très-souvent d'une pommade à l'iodure de potassium additionnée d'un peu de teinture d'iode qui me donne de très-bons résultats lorsque la maladie ne date pas de longtemps; les applications de sangsues sur l'apophyse mastoïde doivent être faites avec une grande réserve, car elles congestionnent tout d'abord les parties et peuvent déterminer une augmentation des troubles auriculaires.

Les révulsifs donnent le plus souvent d'excellents résultats. Le vésicatoire est le plus employé, et il suffit souvent dans les cas de moyenne intensité. Les cautères et les moxas sont à peu près délaissés à cause des cicatrices hideuses qu'ils déterminent; l'ignipuncture ne laisse pas de traces et donne lieu sur la peau à une réaction très-salutaire. Quel que soit le générateur de la chaleur, elle doit être pratiquée rapidement et avec un cautère à pointe très-fine.

Les injections ou les instillations que les malades atteints de catarrhe de la caisse sont toujours tentés d'essayer pour enlever l'obstacle qui les gêne sont souvent nuisibles, ils déterminent parfois le ramollissement de la membrane du tympan et hâtent la rupture au point le plus aminci : le plus souvent il sera donc préférable de les éviter.

Le véritable traitement du catarrhe consiste à modifier l'état de la muqueuse de la caisse par une médication directe. La trompe d'Eustache est la seule voie par laquelle on puisse y pénétrer, il faut donc que ce conduit ait son entière perméabilité. Lorsque la trompe est libre, on pourra modifier l'état de la muqueuse à l'aide de substances gazeuses ou liquides. La simple insufflation d'air a déjà l'avantage de provoquer l'expulsion des mucosités de la caisse du

tympan, et par son action élastique sur la membrane et la chaîne des osselets elle contribue à rétablir dans ces organes la souplesse perdue. Dans les cas simples, un petit nombre d'insufflations suffira pour amener une prompte guérison. Comment devront être faites ces insufflations? Sera-ce par la méthode de Valsalva, par celle de Politzer ou par le cathétérisme? L'insufflation de Valsalva, qui améliore l'ouïe pour quelques minutes, est insuffisante pour obtenir des effets durables. La méthode de Poliltzer a l'inconvénient tout d'abord de ne pas donner une notion suffisante du degré de perméabilité de la trompe, puis, si la trompe est perméable, la pression de l'air est trop rapide et trop courte; cette méthode sera excellente pour conserver l'amélioration obtenue, mais insuffisante pour la produire. C'est au cathétérisme que je donne la préférence, et cette opération, quand on a une grande habitude de la pratiquer, ne présente jamais de véritables difficultés. Je me sers pour les insufflations de la double poire de Richardson, parce qu'elle donne un jet d'air énergique et continu, plus capable qu'un autre de forcer l'ouverture engouée de la trompe, et de faire disparaître la roideur du tympan et des osselets.

Les insufflations simples de la caisse du tympan sont souvent insuffisantes pour modifier l'état catarrhal de la muqueuse; il faut alors projeter dans les caisses des substances médicamenteuses. On a employé à froid les substances qui se volatilisent facilement, et à chaud celles qui peuvent être entraînées par la vapeur d'eau. Je me sers le plus souvent des vapeurs d'iode pour modifier les surfaces malades ; il faut n'employer que la teinture d'iode que l'on place au fond d'un flacon à deux tubulures, et sur laquelle on fait passer un jet d'air qui entraîne une notable quantité de vapeurs. Ces insufflations que j'emploie journellement dans le catarrhe de l'oreille moyenne m'ont donné de bons résultats. La térébenthine, le goudron, les vapeurs d'ammoniaque, de Benjoin, d'acide acétique, peuvent être employés de la même manière. Pour les sujets lymphatiques, chez lesquels il y a une certaine atonie, la teinture d'iode, l'ammoniaque, l'acide acétique, seront indiqués; pour ceux chez lesquels la sécrétion sera particulièrement abondante, les balsamiques, le goudron, seront plus particulièrement utiles. Toutes les vapeurs seront projetées dans la caisse à l'aide du cathétérisme. Pour injecter des médicaments mêlés à de la vapeur d'eau, Duplay a fait construire un ballon ayant un tube d'entrée de l'air et un de sortie; on place le tube conducteur dans les narines, et à l'aide du soufflet à double boule on projette de la vapeur qui pendant les mouvements de déglutition pénètre dans les caisses des tympans. Ces injections intra-tympaniques peuvent ne pas être sans inconvénients, et provoquent quelquefois de la congestion et de l'inflammation; d'autre part, lorsque le catarrhe de la caisse tient à un état de la muqueuse naso-pharyngienne, il n'est pas toujours nécessaire de faire pénétrer la vapeur, et l'action du médicament sur le pharynx suffit pour améliorer l'oreille Dans ce cas on prescrira des fumigations par le procédé ordinaire, ou bien on pourra se servir d'un des nombreux appareils qui ont été imaginés pour projeter, par la simple chaleur d'une lampe, un jet de vapeur à une certaine distance. Le malade recevra cette vapeur dans la bouche ou dans les narines.

Les insuccès que l'on constate parfois à la suite des médications précédentes ont fait penser qu'il était possible de traiter la caisse du tympan comme les autres cavités muqueuses à l'aide d'injections de liquides modificateurs. « On a longuement discuté, écrit Duplay (*loc. cit.*, p. 131), la possibilité de faire pénétrer des liquides dans la caisse par la voie de la trompe d'Eustache. La

question est aujourd'hui jugée et la pénétration des liquides dans la trompe d'Eustache ne saurait être contestée. Il est également reconnu que ces injections ne déterminent qu'exceptionnellement l'inflammation aiguë de l'oreille moyenne, pourvu que le liquide injecté ne possède pas des propriétés trop irritantes, et que son emploi ne soit pas trop fréquemment renouvelé ». Je ne partage pas cette opinion, et j'ai été témoin d'accidents assez graves pour recommander de ne faire dans la caisse des tympans des injections liquides qu'avec la plus grande réserve, et lorsque les autres médications auront échoué.

Pour faire pénétrer des liquides dans les caisses du tympan on peut se servir du procédé de Grüber, qui consiste à faire l'insufflationde Valsalva pendant qu'on projette dans la cavité naso-pharyngienne le liquide à l'aide d'une seringue. On peut également introduire quelques gouttes du médicament dans la sonde préalablement placée dans la trompe et chasser le liquide à l'aide d'une douche d'air.

Lorsque le liquide sécrété dans la caisse est très-abondant, et lorsque le rétrécissement de la trompe ne permet pas son écoulement dans le pharynx, il ne faut pas attendre que quelques ulcérations viennent, en provoquant une perforation, le faire écouler dans le conduit auditif. Il est préférable de prévénir cette perforation par la paracentèse du tympan.

L'incision sera faite avec un couteau à lame très-fine comme le couteau à cataracte, ou, si on redoute un mouvement du malade, à l'aide d'un couteau à lame très-courte qui ne pourra pénétrer dans la caisse que de quelques millimètres; l'incision devra être faite dans les segments antérieur et inférieur et parallèlement au manche du marteau; on fera suivre cette opération d'injections tièdes d'eau, ou de décoction de pavot; ces lotions détersives auront la meilleure action pour modifier les sécrétions de la muqueuse de la caisse et pour permettre le rétablissement de la perméabilité de la trompe d'Eustache. Comme on le sait, cette incision du tympan guérit et se ferme avec une rapidité parfois désespérante.

Il me reste à signaler une médication qui me donne journellement de bons résultats, et qui consiste à provoquer une sécrétion abondante des glandes de la région naso-pharyngienne, sécrétion qui opère une dérivation utile au profit de l'oreille. Les médicaments qui produisent cet effet sont l'iodure de potassium pris à l'intérieur à la dose de 3 ou 4 grammes par jour et le chlorhydrate de pilocarpine. Cette préparation, qui est un sialagogue des plus énergiques, doit être administrée sous forme d'injection hypodermique dans le voisinage de l'oreille. L'iodure de potassium est, de ces deux médicaments, celui que je préfère et que j'emploie le plus souvent.

Otite purulente chronique. L'otite purulente chronique de l'oreille moyenne est extrêmement fréquente, on la rencontre journellement dans la pratique, et elle est généralement désignée sous le nom d'otorrhée.

La fréquence avec laquelle on rencontre à l'autopsie des jeunes enfants du pus dans les caisses des tympans prouve que cette affection est beaucoup moins rare qu'on ne le croit. On peut supposer que dans un grand nombre de cas elle a été méconnue, prise pour une maladie du cerveau ou une affection fébrile grave. Elle peut se présenter en effet avec les caractères de la méningite, et les enfants, ne pouvant ni faire comprendre le siége du mal ni faire apprécier le degré de surdité qui se produit, ont dû succomber en grand nombre à cette affection, si j'en juge par ceux chez lesquels la surdi-mutité en a été la conséquence. Un

grand nombre des jeunes sourds-muets que les parents croient affectés depuis leur naissance de leur infirmité portent cependant des traces de lésions de l'oreille qui sont les preuves d'nne affection postérieure à la naissance, et un certain nombre chez lesquels on attribue la surdité à une méningite et à une fièvre grave portent les traces d'otites purulentes qui me font supposer que cette affection était la maladie principale.

Peu d'auteurs ont signalé ces faits, cependant dès 1832 Frédéric Meissner (Reuttingen, *Traité des maladies des enfants*, p. 384) en avait fait mention. Helft en 1847, publia dans le *Journal des maladies des enfants*, nº de décembre, deux observations d'otites prises pour des méningites. Hanner, Berlin, 1863, dans ses notes *sur les maladies des enfants*, t. I, p. 227, déclare que l'otite purulente est très-difficile à reconnaître chez les petits enfants. De Trœltsch (*loc. cit.*, p. 403), appelle tout particulièrement l'attention sur ce sujet, et met en garde contre l'abus qu'on a fait de l'influence de la dentition pour expliquer un certain nombre d'états graves qui seraient mieux justifiés souvent par des troubles de l'oreille moyenne. L'otite purulente est souvent la conséquence de l'otite aiguë simple, surtout lorsque le sujet porte les caractères de la diathèse scrofuleuse. L'otite purulente se développe souvent dans le cours des maladies graves qui remuent profondément l'organisme, comme la fièvre typhoïde, les maladies éruptives, etc. Elle se produit alors tantôt d'une manière occasionnelle et concomitante, tantôt elle en paraît être la conséquence évidente. Elle peut être déterminée également par un traumatisme direct ou indirect, dans le premier cas par une blessure du tympan et dans le second par une lésion du rocher. On a signalé également comme cause l'injection de substances irritantes dans la caisse du tympan; j'ai été appelé il y a peu de temps auprès d'un jeune garçon qui, ayant voulu fumer sans en avoir l'habitude, fut pris d'indigestion et de vomissements. Il ressentit aussitôt une douleur vive dans l'oreille qui avait déjà autrefois été le siége d'une otorrhée avec perforation du tympan, et je ne pus expliquer l'otite purulente qui se reproduisit que par le passage dans l'oreille des liquides de l'estomac. Si la membrane du tympan n'avait pas eu d'ouverture accidentelle, le passage des liquides de la digestion dans l'oreille eût été beaucoup moins facile, à cause de la résistance que l'air contenu dans la caisse aurait opposée.

Anatomie pathologique. La suppuration de la caisse a pour conséquence presque fatale la perforation de la membrane du tympan, bien qu'on ait avancé qu'elle pouvait exister sans altération de cette membrane. Cette perforation est plus ou moins grande et peut occuper toute la membrane, c'est alors une véritable destruction. Elle se produit le plus souvent par une ulcération de la muqueuse tympanique de la caisse; on l'observe quelquefois à la partie inférieure de la membrane au-dessous de l'ombilic; d'autres fois elle occupe toute la partie centrale de la membrane, et le manche du marteau fait une saillie au milieu de l'ouverture; enfin, lorsque la membrane du tympan se trouve détruite, la chaîne des osselets se trouve elle-même disloquée, et elle est entraînée par la suppuration. Les ravages de l'otite suppurée de l'oreille moyenne ne s'exercent pas seulement sur la membrane du tympan et les organes contenus dans la caisse, ils peuvent aussi s'étendre aux organes du voisinage et provoquer les accidents les plus graves et même la mort. Passons en revue les rapports de la caisse du tympan et les accidents graves que l'extension de son inflammation peut produire.

La paroi inférieure de la caisse, qui est creusée en gouttière, est en rapport direct avec le golfe de la veine jugulaire, par les trous dont elle est criblée elle donne passage au rameau de Jacobson et à l'artère tympanique. Dans l'otorrhée de la caisse elle est constamment baignée de pus, condition favorable pour la propagation de l'inflammation.

La paroi supérieure de la caisse est directement en rapport avec la base de la cavité crânienne. Elle est mince et écailleuse et ne présente parfois qu'un millimètre d'épaisseur. Chez l'enfant il existe même une fissure à cette paroi par laquelle s'engage un repli de la dure-mère et qui laisse passer quelques artérioles. Cette communication cesse avec la vie fœtale, mais les pertuis qui donnaient passage à quelques vaisseaux persistent seuls et entretiennent une communication avec la cavité crânienne. Que cette partie de la caisse soit atteinte d'ostéite ou de carie, on comprendra combien seront fréquentes les complications cérébrales.

La paroi interne est celle qui sépare l'oreille moyenne du labyrinthe. C'est dans son épaisseur que se trouvent les fenêtres ovales et rondes qui font communiquer la caisse avec le vestibule et le limaçon. C'est aussi dans le voisinage de cette paroi que se trouve l'aqueduc de Fallope dans lequel passe le nerf facial. Une suppuration qui aurait envahi le canal ne trouverait aucun obstacle pour gagner le cerveau. La paroi interne de la caisse est en rapport avec la trompe d'Eustache, qui n'est séparée du canal carotidien que par une lamelle osseuse très-mince. Par la scissure de Glaser, elle communique avec l'articulation temporo-maxillaire; enfin la paroi postérieure de la caisse est en rapport avec les cellules mastoïdiennes qui communiquent avec elle, et c'est par cette ouverture que les inflammations de la caisse se propagent si facilement aux cellules. Lorsque le pus contenu dans la caisse ne trouve pas rapidement une issue au dehors il peut, par le voisinage des organes que nous avons rapidement indiqués, se propager soit au cerveau, soit aux méninges, ou bien pénétrer dans le sang et donner lieu à l'infection purulente.

La muqueuse de la caisse qui a suppuré pendant longtemps se trouve rouge, fougueuse, saignante; on remarque à sa surface des granulations ou des petites tumeurs qui peuvent devenir des polypes.

La carie et la nécrose envahissent assez souvent les parois osseuses de l'oreille moyenne à la suite de l'otite purulente, le seul moyen de s'en assurer serait l'exploration par le stylet; mais ce moyen a l'inconvénient de réveiller des douleurs très-fortes, et en déplaçant un séquestre on peut provoquer les accidents les plus graves : l'examen à l'aide du stylet doit donc être fait avec une grande prudence et une grande réserve.

On trouve souvent dans l'oreille interne des malades qui ont succombé avec une otite purulente des tumeurs perlées auxquelles on a donné le nom de cholestéatomes; elles sont composées en grande partie de cholestérine, et on y voit des grandes cellules épithéliales. Ces petites tumeurs perlées sont un néoplasme dont le développement a dû augmenter beaucoup la gravité de l'otite purulente de la caisse.

Nous devons signaler encore dans la caisse du tympan la présence des granulations tuberculeuses, affection plus rare qu'on ne l'a cru autrefois et plus fréquente qu'on ne le pense aujourd'hui.

Symptômes. Les deux premiers symptômes qui appellent l'attention sont l'écoulement de l'oreille et la fétidité de l'odeur qui s'en exhale. Les liquides

sécrétés sont du pus et du sang; la sécrétion purulente n'est pas toujours assez abondante pour couler du méat externe, elle est retenue alors au fond de la caisse et il faut, pour se rendre compte de son abondance, aller la chercher à l'aide d'un pinceau de ouate ou de charpie. D'autres fois, et c'est surtout chez les enfants, le liquide est mélangé de mucosités et de pus, il s'écoule au dehors et son acidité ne tarde pas à excorier la peau du conduit et à développer une rougeur inflammatoire. Dans ce cas le liquide est aussi muqueux que purulent, mais on peut constater un grand nombre de globules de pus qui ne permettent pas de considérer l'affection comme une manifestation catarrhale. La couleur du liquide varie depuis le gris jaunâtre jusqu'au vert clair. L'odeur qu'il exhale est parfois d'une fétidité repoussante, surtout lorsque l'inflammation à envahi le périoste et la table osseuse, et lorsqu'il y a une carie superficielle de l'os; l'odeur est alors celle que l'on observe dans le cas de nécrose des os.

La suppuration de la caisse amène le développement de bourgeons charnus formés d'un tissu très-vasculaire. Ils saignent au moindre contact, et même sous l'influence du moindre effort. Ces hémorrhagies, qui sont bornées souvent à quelques gouttes de sang, peuvent prendre la forme et les caractères des épistaxis et nécessiter l'intervention chirurgicale. Enfin dans les cas les plus graves elles peuvent être le symptôme d'une lésion de la carotide et nécessiter la ligature de ce vaisseau pour prévenir une mort foudroyante.

Quand on examine la caisse après avoir soigneusement détergé le pus, on contates une rougeur très-vive due à l'extrême vascularisation de la partie malade. Tantôt on aperçoit le fond de la caisse à travers une perforation plus ou moins grande du tympan, d'autres fois cette membrane ainsi que les osselets ont disparu, et on peut voir dans toutes ses parties la paroi interne de la cavité tympanique.

Quelquefois, au début de la maladie, on pourra constater une rétention de pus dans la caisse sans que la rupture du tympan ait encore eu le temps de se produire; dans ce cas la membrane du tympan paraît repoussée au dehors, elle est convexe, et présente l'aspect gris perlé qui caractérise la présence du pus.

Le moindre contact du fond de l'oreille est en général très-douloureux lorsqu'il existe de l'otite purulente, mais les douleurs sont aussi spontanées, lancinantes, et prennent dans ce cas le caractère rémittent ou intermittent de la névralgie. Ells sont parfois d'une violence extrême et ne laissent pas au malade un instant de repos. Ces douleurs sont surtout atroces dans certains cas de propagation de l'inflammation aux cellules mastoïdiennes. On ne peut pas se faire une idée des souffrances des malades lorsqu'on n'a pas été appelé à les soigner.

Les douleurs s'accompagnent souvent de vertiges, de vomissements et de troubles nerveux. Les vertiges sont dus à une action réflexe lorsque l'otite n'occupe que l'oreille moyenne et les cellules mastoïdiennes, mais, lorsque l'inflammation a envahi l'oreille interne, ils sont la caractéristique d'une lésion du labyrinthe. Ils prennent un caractère giratoire spécial, si ce sont les canaux demi-circulaires qui se trouvent atteints. Les vomissements peuvent également tenir à une action réflexe, mais ils sont aussi très-fréquemment la conséquence d'un état bilieux déterminé par la douleur, l'insomnie, et la fièvre qui accompagne toujours un état aussi grave.

Les troubles nerveux sont l'insomnie, une excitation maladive produite par la

souffrance et enfin, lorsque l'otorrhée a envahi l'épaisseur des os, une paralysie par compression ou par destruction du nerf facial. Cette paralysie sera plus ou moins incurable suivant la gravité et la durée de l'affection.

On comprendra facilement qu'au milieu de désordres aussi considérables l'affaiblissement ou les perversions du sens de l'ouïe doivent être considérables. La surdité existe toujours à des degrés différents suivant les altérations de l'oreille moyenne. Elle n'est pas cependant toujours en rapport avec l'étendue des lésions. On constate en effet souvent que la surdité est plus considérable chez des malades qui n'ont qu'une perforation limitée et étroite de la membrane du tympan que chez ceux chez qui la membrane a été détruite et qui ont perdu complétement la chaîne des osselets. On comprend que dans le premier cas les ondes sonores se trouveront arrêtées par un débris du tympan, ou par une membrane très-épaissie, que les osselets, ne recevant plus les ondes sonores dans les conditions physiologiques, ne les transmettront pas, tandis que, lorsque tous ces organes de transmission, devenus défectueux, ont disparu, les ondes sonores se répandent dans la caisse et vont mettre en vibration les membranes des fenêtres rondes ou ovales.

La surdité n'est complète et absolue que lorsque l'inflammation purulente de la caisse a gagné l'oreille interne. Il arrive parfois que les malades se plaignent d'être plus sourds après la suppression de la suppuration de l'oreille et entendent mieux lorsque l'écoulement se rétablit. On peut supposer que dans certaines positions la goutte de muco-pus transmet l'onde sonore à la manière du tympan artificiel de Toynbee ou de la boulette de coton de Yearsley. Dans d'autres conditions, si l'audition est plus mauvaise lorsque l'écoulement est tari, cela tient parfois à ce que la muqueuse, qui a été le siége d'une sécrétion abondante, se gonfle et s'œdématie lorsque cette sécrétion vient à cesser, et offre un obstacle au passage des ondes sonores, et à ce qu'elle diminue lorsque la sécrétion revient. Cette coïncidence de l'amélioration passagère de la sécrétion en même temps que l'aggravation de l'état maladif est bien faite pour inspirer des illusions aux malades et aux familles, et pour leur faire croire que les écoulements d'oreille sont plus salutaires que nuisibles. Je n'ai pas besoin d'ajouter qu'il n'en est rien et que, si l'audition est un peu moins bonne immédiatement après l'arrêt brusque de l'écoulement, elle ne tarde pas à s'améliorer lorsque la guérison est durable et lorsque la membrane muqueuse est revenue à ses conditions ordinaires.

Ce ne sont pas les malades atteints d'otorrhée qui se plaignent le plus souvent de bourdonnements. Ces aberrations sensorielles sont au contraire l'exception dans cette maladie. Lorsque les bourdonnements existent, ils sont toujours caractérisés par des bruissements ou des sifflements. Ce sont les bruits produits par une compression exagérée du liquide labyrinthique. On ne les observe en général que lorsque la chaîne des osselets n'a pas été détruite. Les osselets sont comprimés par le gonflement de la muqueuse qui les enveloppe et ils transmettent cette pression à l'oreille interne.

L'inflammation suppurative de l'oreille moyenne ne reste pas toujours, comme nous l'avons indiqué, confinée à la caisse du tympan, on la voit souvent gagner les cellules mastoïdiennes et donner lieu à des complications très-graves sur lesquelles nous aurons spécialement à revenir. D'autres fois ce sont les méninges qui sont envahies. Cette propagation se fait :

1° Par l'intensité de l'inflammation de l'oreille;

2° Par propagation directe de l'inflammation chronique à tout le rocher;

3° Par propagation de pus à travers l'oreille interne, sans qu'il y ait de carie, sans même que le tympan soit perforé;

4° Par propagation du pus à travers la fissure où s'insère le muscle interne du marteau;

5° Par phlébite;

6° Par carie et perforation de la voûte de la caisse du tympan;

7° Par carie de la paroi postérieure de la caisse;

8° Par carie de la paroi antérieure de la caisse;

9° Par carie de la paroi inférieure;

10° Par atrophie osseuse.

Guerder (*Annales des maladies de l'oreille et du larynx*, t. II, p. 303) a publié des observations intéressantes sur ces différentes complications.

Une des complications les plus fréquentes de l'otorrhée est le phlegmon périauriculaire; si elle est moins fréquente chez les enfants qui sont l'objet de soins attentifs, il ne se passe pas de mois sans que nous en constations quelques cas chez les enfants pauvres qui ne se trouvent pas dans des conditions hygiéniques suffisantes. L'inflammation se propage en décollant la partie cartilagineuse du conduit auditif et en envahissant le tissu cellulaire périauriculaire. Le gonflement phlegmoneux se produit derrière le pavillon et au-dessous de lui. Il se développe très-rapidement et atteint des proportions considérables. Quelquefois le phlegmon se termine par résolution, mais le plus souvent la fluctuation apparaît et, comme le pus trouve en cette région une peau très-dure, il fuse tout autour de l'oreille avant de pouvoir se réunir en une collection unique. La rougeur, le gonflement, la fluctuation, la douleur très-cruelle qu'accuse le malade, sont les caractères de cet accident.

Nous devons mentionner parmi les complications de l'otorrhée la production des polypes, auxquels nous consacrerons un chapitre spécial.

L'otite purulente chronique se développe assez rapidement, soit qu'elle succède, comme nous l'avons vu, à une otite aiguë, soit qu'elle soit l'expression d'un état diathésique. Une fois établie, cette affection a une marche lente et parfois une ténacité désespérante. Il n'est jamais permis de prévoir l'époque probable de la guérison lorsque l'otorrhée a duré déjà un certain temps. Le mémoire de Guerder nous donne sur la durée de la maladie une statistique intéressante. Sur 70 cas qui sont analysés on trouve que la durée a été :

	Cas.
De 3 mois à 1 an, dans	10
De 1 an à 2 ans	5
De 2 ans à 3 ans	3
De 3 ans à 4 ans	6
De 4 à 10 ans	9
De 10 à 20 ans	14
De 20 à 30 ans	15
De 30 à 40 ans	5
Plus de 40 ans	3

Ainsi donc 3 fois l'otorrhée aurait persisté plus de quarante ans, et 15 fois de vingt à trente ans. Guerder trouve que les 70 malades peuvent être classés suivant leur âge, savoir :

	Cas.
De 10 à 20 ans	20
De 20 à 30 ans	22
De 30 à 40 ans	12
De 40 à 50 ans	11
De 50 à 60 ans	5

Si nous ne savions pas la fréquence extrême de l'otorrhée chez l'enfant, on pourrait croire que c'est de dix à trente ans qu'on l'observe le plus. C'est en effet dans cette période que la guérison est la plus longue, mais nous ne devons conclure de ce relevé qu'une chose, c'est que l'otorrhée peut se manifester à tout âge, bien qu'elle soit le plus souvent une maladie de l'enfance.

Terminaison. La guérison est la terminaison la plus fréquente lorsqu'on apporte dans le traitement une persévérance et une ténacité à toute épreuve. Cependant il faut avoir présents à l'esprit les nombreux cas de mort par propagation de l'inflammation aux méninges ou au cerveau. Nous en avons indiqué le mécanisme. Il ne faut pas oublier non plus que la terminaison fatale peut se produire d'une manière soudaine et imprévue. Je me rappelle avoir donné des soins à une jeune femme qui se destinait à être sage-femme et qui vint réclamer mes soins pour améliorer l'audition et faire cesser un écoulement qui, par l'odeur qu'il répandait autour d'elle, pouvait être un obstacle à sa carrière. Elle était en traitement depuis quelques mois lorsqu'un matin elle fut prise de vertiges et d'une hémorrhagie de l'oreille à laquelle elle succomba peu de temps après. Je fus appelé, mais j'arrivai trop tard pour lui donner mes soins. Cette jeune femme avait succombé à la perforation de la carotide interne par la carie du tissu osseux environnant.

Le pronostic de l'otorrhée est toujours grave. Sans chercher à effrayer les familles, il faut leur faire pressentir une éventualité fâcheuse qu'on ne saurait prévoir. L'otorrhée est encore une maladie grave parce qu'elle entraîne fatalement la perte partielle ou complète de l'ouïe. En présence des désordres matériels qu'elle détermine il est bien rare que le sens de l'ouïe soit conservé. Le plus souvent l'audition est médiocre et souvent très-mauvaise.

Traitement. L'otite purulente chronique peut être, comme nous l'avons établi, la conséquence d'une otite aiguë catarrhale, mais le plus souvent elle survient et est entretenue par des modifications profondes de la santé, et par des influences constitutionnelles. C'est ce qui explique la résistance de quelques otorrhées à tous les traitements, et le plus souvent la durée considérable de cette affection. On ne devra donc jamais instituer un traitement sans rechercher les conditions générales de la santé et sans chercher à les modifier. Il est difficile de prévoir toutes les médications qui pourraient être utiles, nous ne pouvons que formuler d'une manière très-sommaire quelques indications. On prescrira donc pour les scrofuleux les préparations d'iodure ou de phosphate de fer, les bains avec les eaux-mères de Salis-de-Béarn ou de Salins, les bains de Baréges ou aromatiques ; pour les herpétiques les préparations sulfureuses ou arsenicales, les alcalins dans un certain nombre de cas ; chez les personnes seulement anémiées les reconstituants tels que le fer et le quinquina. Les eaux minérales sont les modificateurs les plus actifs de l'économie et les véritables médications des maladies chroniques. Chez quelques malades, ce sont les eaux sulfureuses des Pyrénées, et en particulier celles de Baréges, qui seront préférables par leur haute thermalité et leur action très-active pour la réparation du système osseux. Ceux à qui les eaux sulfureuses ne conviennent pas pourront très-utilement se servir des eaux chlorurées sodiques arsenicales comme les eaux de la Bourboule.

Le traitement local doit chercher à prévenir la stagnation des liquides purulents de l'oreille, et il doit les modifier par des applications directes sur la muqueuse, éteindre les granulations et tarir la sécrétion. Le traitement local externe

consistera en applications sur l'apophyse mastoïde soit pour faire absorber par cette région des médicaments résolutifs comme l'iodure de potassium, soit comme révulsifs. Ce sont alors des vésicatoires, des boutons de feu, des cautères et des moxas. Ces moyens extérieurs seraient impuissants, si on ne cherchait à atteindre et à modifier directement les parties malades. Au premier rang se placent les injections. Elles ne sont pas acceptées par tout le monde, mais elles m'ont paru si utiles que je n'hésite pas à en faire la base de ma médication. Les injections seront dès le début calmantes et détersives, composées de décoctions de fleurs de mauve ou de racine de guimauve, un peu plus tard devront être astringentes pour diminuer la quantité du liquide sécrété. Elles peuvent être faites avec la décoction d'écorce de chêne, de tannin, de thé, de roses rouges de Provins. On pourra les rendre plus actives en y faisant ajouter une solution de borax ou de sulfate de zinc.

Si l'odeur des sécrétions est très-forte, il y aura lieu de se servir d'injections dites purifiantes, telles que les solutions de chloral dans la proportion de 1/100e, celles de teinture d'iode, de sulfate de zinc, d'acide phénique ou d'acide thymique, enfin d'acide borique. On devra bien recommander de nettoyer les oreilles avant de faire les injections.

Lorsque les injections ne réussissent pas et semblent augmenter la sécrétion purulente, il y a lieu de revenir aux applications locales, telles que les poudres de bismuth, d'alun. Elles ont l'inconvénient de produire dans les conduits des croûtes qui deviennent très-dures et empêchent la suppuration de s'écouler. On pourra porter au fond du conduit du coton iodé de Méhu, et l'y laisser jusqu'à ce qu'il soit revenu à sa coloration habituelle. Le traitement qui me paraît réussir le mieux consiste à nettoyer avec soin le conduit auditif matin et soir, et à faire ensuite une application à l'aide d'un pinceau d'un mélange au tiers d'acide borique et de vaseline. Cette préparation agit comme topique, et met les parties malades à l'abri du contact de l'air.

Lorsque les applications diverses que nous venons d'indiquer ne semblent pas améliorer, l'état des parties malades il est souvent utile d'en modifier la surface par des cautérisations légères. La solution de nitrate d'argent est le moyen le plus employé. Elle sera plus ou moins forte selon les cas, mais celle qui m'a paru le mieux réussir est la solution au 10e, qu'on applique avec un pinceau. On devra aussitôt après arrêter l'effet du caustique avec une injection légèrement salée. On a aussi fait usage de solutions au sulfate de cuivre ou de sulfate de zinc. La suppuration prolongée détermine souvent le développement de bourgeons charnus qui pourraient devenir des polypes; il y a lieu de détruire ces néoplasmes et d'en arrêter au plus vite le développement. Le caustique qui me paraît le mieux agir est le chlorure de zinc, mais on ne saurait dans cette région l'employer liquide, à cause de l'impossibilité sous cette forme d'en bien limiter les effets. Pour remédier à cet inconvénient, j'ai fait faire avec un mélange de farine de froment et de chlorure de zinc de petites flèches d'un centimètre et demi qui, en outre, contiennent chacune un centigramme de chlohydrate de morphine. On coupe ces petites flèches avec des ciseaux pour leur donner la forme la plus utile pour le cas particulier. On les applique sur les parties qu'on veut modifier et on les laisse un quart d'heure au moins, puis on les enlève soit avec des pinces, soit avec une douche d'eau tiède. Grâce à la morphine, ces petites applications ne provoquent aucune douleur. Les parties cautérisées deviennent blanchâtres, et les tissus malades se trouvent le plus

souvent très-heureusement modifiés. Ces applications ne peuvent donner lieu à aucun accident.

Tympan artificiel. Chaque fois que la membrane du tympan est perforée dans une plus ou moins grande étendue, la caisse ne se trouve plus protégée contre les influences extérieures. Elle subit l'action du vent et des poussières. D'autre part, depuis plus de deux siècles, attribuant les troubles fonctionnels à la persistance de la perforation de la membrane du tympan, les chirurgiens ont cherché à y remédier en obturant l'ouverture accidentelle à l'aide d'une membrane artificielle. Les premières tentatives remontent à Marius Bauzer en 1640 et à Leschevin en 1763. En 1848, Yearsley (*the Lancet*) proposa l'application d'une boulette de coton humide au niveau de la perforation ou dans la caisse, si la membrane est détruite, et il obtint chez quelques malades une amélioration très-sensible de la fonction.

En 1853, Toynbee, en étudiant les conditions des résonnances des sons dans la caisse du tympan, arriva à cette conclusion que cette cavité est un instrument de renforcement du son dont les conditions musicales sont tout à fait détruites, si une ouverture permet à l'onde sonore de s'écouler librement au dehors. Ainsi, par exemple, si on applique un diapason en vibration sur la tête, le son qu'il émet cessera d'être perçu au bout de quelques instants, mais, si alors on ferme le conduit auditif de manière à le transformer en une cavité close, la personne percevra de nouveau le son du diapason qu'elle avait cessé d'entendre. Il est certain d'autre part que, si la perforation de la membrane du tympan n'abolit pas le sens de l'ouïe, à ce point que bien des personnes qui ont une perforation plus ou moins grande perçoivent encore très-convenablement la conversation, cette lésion ne saurait laisser à la fonction auditive les conditions normales, et doit entraîner toujours une certaine dysécée. « Le cours de mes investigations, écrit Toynbee (p. 171), m'amena à essayer la construction d'une membrane artificielle du tympan qui, c'était mon espérance, pourrait remplacer la membrane naturelle, au moins dans la fonction de clore la cavité tympanique et d'en rendre les parois résonnantes. » Son tympan artificiel se compose de deux plaques d'argent extrêmement fines, d'environ $0^{m},0015$ de diamètre, entre lesquelles serait placée une petite feuille de caoutchouc vulcanisé ou de gutta-percha, et portant un fil d'argent fixé à la plaque externe. La membrane de caoutchouc vulcanisé a 2 centimètres de diamètre, ce qui donne au chirurgien la facilité de tailler une membrane suivant la forme qui lui paraît désirable, et de laisser à volonté la plaque d'argent soit au centre, soit près de la circonférence. Le fil d'argent est assez long pour que le malade puisse retirer le tympan, mais pas assez pour être visible extérieurement. Pour appliquer le tympan artificiel il suffira de l'introduire doucement après l'avoir trempé préalablement dans de l'eau chaude; on aura la preuve que la membrane est arrivée à oblitérer la perforation aussitôt que le malade sentira un faible bruit de bouillonnements. Toynbee recommande d'apporter le plus grand soin à la taille de la membrane de caoutchouc : il faut, en effet, qu'elle ait les dimensions de la partie interne du conduit ; trop grande elle gênerait, trop petite elle n'obtiendrait pas les résultats désirés. Il est incontestable que parfois l'application du tympan de Toynbee donne lieu à une amélioration merveilleuse de l'audition, mais elle n'est le plus souvent que passagère, soit que l'appareil ne puisse se maintenir en place, soit qu'il irrite les parties avec lesquelles il est en contact.

Comment agit le tympan artificiel ? Suivant Duplay et contrairement à l'opi-

nion de Toynbee, le caoutchouc n'agit nullement en oblitérant la perforation, mais en modifiant avantageusement certaines conditions défavorables, par exemple, en rétablissant la continuité de la chaîne et en faisant passer plus librement les ondes sonores au labyrinthe, comme agit la boulette de coton de Yearsley, et comme une légère pression sur la membrane du tympan au niveau du manche du marteau améliorait elle-même le malade qu'a observé Ménière (Kramer, p. 526).

La facilité avec laquelle le tympan artificiel de Toynbee se déplace a fait apporter à cet appareil un certain nombre de modifications. Miot a proposé de le remplacer par une petite rondelle de baudruche gommée destinée à être collée sur la perforation. Cette application est toujours difficile et imparfaite, et les substances employées ont l'inconvénient de se ramollir par l'humidité et la chaleur de la caisse.

Dernièrement Giampietro (de Naples) a proposé un nouveau tympan artificiel qui consiste en un disque de caoutchouc ovoïde ayant deux surfaces, un bord, une tige; surface interne plane, lisse, s'appuyant sur les débris du tympan ou sur le fond du méat; à la surface externe est soudé un fil métallique très-fin, roulé en spirale de manière à former un ressort à boudin. Après sept ou huit tours de spires, ce fil se divise en deux branches très-fines tenues écartées par un ressort fixé à l'une d'elles. Deux petites sphères terminent ces branches. Pour placer l'appareil, l'auteur tient les deux branches rapprochées dans les mors d'une pince et l'introduit ainsi à la surface de la perforation contre les parois de laquelle il est hermétiquement appliqué. Il lâche alors les deux branches qui se trouvent écartées et maintenues en place par la pression qu'exerce le ressort. Le ressort à boudin permet un déplacement élastique dans l'effort de se moucher, etc. Le défaut de tous les tympans artificiels est de ne pas être maintenus, ou de provoquer une irritation qui empêche de les supporter. Le nouveau tympan Giampietro est-il exempt de ces inconvénients? Nous ne le croyons pas, quoiqu'il ne nous ait pas encore été donné d'en faire l'essai.

Dans ces derniers temps, le docteur Czarda a donné dans le journal *Wiener medizinische Presse*, 1881, la description d'un nouveau tympan artificiel auquel il donne le nom de tympan antiseptique.

La matière qui sert à confectionner ce tympan artificiel n'est autre que la « soie protective » de Lister, à laquelle on associe le makintosh et le papier parchemin.

La soie protective est universellement reconnue comme parfaitement antiputride et non irritante; d'un autre côté, des expériences spéciales, exécutées par l'auteur, ont démontré que les trois matières ci-dessus conduisent bien le son: de là l'idée de les appliquer à la protection de l'oreille dont la membrane a été détruite. On sait que le caoutchouc de Toynbee et les boulettes d'ouate de Yearsley ne sont pas exempts d'inconvénients.

Dans une bande de soie simple ou double on découpe un morceau de dimensions convenables. On le renforce par des petits disques de makintosh ou de papier parchemin, que l'on y fixe à l'aide d'une matière collante (gomme collodion), ou d'un fil de soie imprégné d'acide borique ou d'un fil d'argent très-fin. L'introduction dans l'oreille a lieu au moyen d'un tube conducteur.

Certains cas exigent un mode de fixation spécial. Quelquefois aussi on a besoin d'exercer une certaine pression sur la chaîne des osselets.

Dans ces circonstances, l'auteur a fait construire un support légèrement élas-

tique, en acier inoxydable, qui se distingue de celui de Giampietro en ce que le malade peut le poser lui-même, et qu'on peut le retirer de l'oreille avec beaucoup plus de facilité : il suffit d'exercer une traction à l'extérieur (à l'aide d'un fil, d'une pince ou d'un crochet) pour que les branches divergentes de l'appareil se ferment; dans le tympan de Giampietro cette manœuvre est bien plus compliquée. A ce support d'acier on fixe le tympan artificiel avec un fil d'argent.

Le tympan artificiel peut dans un certain nombre de cas améliorer l'audition, et il me paraît particulièrement indiqué lorsque la destruction de la membrane du tympan est partielle; il faut reconnaître cependant qu'aucun des instruments imaginés jusqu'à ce jour ne réalise toutes les conditions désirables, savoir : la facilité d'introduction, la stabilité dans le conduit auditif et l'innocuité complète. La boulette de coton recommandée par Yearsley m'a quelquefois donné de bons résultats, on peut l'appliquer dans le cas de perte complète du tympan et des osselets, et son innocuité permettra toujours d'en essayer l'usage.

VII. **Polypes de l'oreille.** Les productions morbides qu'il faut ranger sous ce nom ne diffèrent ni par leur aspect ni par leur structure des lésions du même ordre qui se développent dans les fosses nasales, le pharynx, à la surface de la glotte et dans toutes les cavités tapissées d'une membrane muqueuse. Ces tumeurs empruntent dans le milieu où elles se développent des caractères histologiques qui appartiennent aux tissus dans lesquels elles auront pris naissance. Ce sont les éléments histologiques qui donneront la forme que ces tumeurs devront revêtir. On a donc réuni sous la dénomination de polype, qui ne préjuge rien et qui depuis longtemps est acceptée dans les traités de chirurgie, des productions morbides qui diffèrent par leur origine et par leur nature, mais qui ont toutes pour caractère de faire une saillie plus ou moins considérable et de s'accompagner d'une suppuration de l'oreille. Ce sont les éléments histologiques seuls qui peuvent permettre de classer les différentes espèces de polypes; il n'est pas cependant sans intérêt de passer en revue les appréciations des auteurs sur ce sujet.

Les polypes de l'oreille, suivant Itard, sont pour ainsi dire vésiculeux, fongueux, mous, d'un rouge vif, et pédiculés, ils saignent au moindre attouchement; d'autres ont une couleur rouge pâle, une large base et un tissu très-dense. Triquet (*Leçons cliniques sur les maladies de l'oreille*, 1re partie, p. 177) réserve le nom de polype aux tumeurs qui siégent dans la caisse du tympan et qui tirent leur origine des os mêmes du rocher, il désigne sous le nom de fongueux ceux qui prennent naissance sur la muqueuse. Pour de Trœltsch (*Traité pratique des maladies de l'oreille*, p. 460) leur structure est lobaire ou en grappe, ils s'insèrent par une large base ou par un mince pédicule. Leur volume est extrêmement variable; tantôt ils remplissent tout le conduit auditif et dépassent quelquefois le méat sous forme d'un champignon, tantôt on ne les découvre qu'après des recherches minutieuses, gros comme un grain de chènevis, cachés au fond de l'oreille dans une masse de pus. Lorsque ces néoplasmes sont situés très-profondément, ils sont très-mous et très-rouges et ressemblent quelquefois à une fraise, et leur surface arrondie est couverte de petites bosselures. S'ils s'avancent jusqu'au méat, ils sont couverts d'une peau épaisse, de sorte qu'au premier abord on peut les considérer comme une partie intégrante du pavillon ou une petite excroissance de cet appendice.

Menière et Bonnafont s'en occupent surtout au point de vue des symptômes et du traitement. Duplay (*Traité élémentaire de path. externe*, t. IV, p. 154) distingue, sous le rapport de leur structure, les vrais polypes et les granulations et fongosités du tissu conjonctif. Pour Toynbee il existe trois variétés : 1° le polype cellulaire framboisé ; 2° le polype fibro-gélatineux ; 3° le polype cellulaire globuleux.

Steudener (*Arch. für Ohrenheilkunde* Bd IV, p. 203) a donné une classification anatomique, aujourd'hui généralement adoptée. Il les divise : 1° en polypes muqueux ; 2° fibreux ; 3° et en myxomes. Buck (*Transactions of the American Otological Society*, 1870) a ajouté une quatrième variété aux trois précédentes : c'est l'angiome. C'est cette classification que nous adopterons également.

Les polypes de l'oreille sont assez fréquents ; Hissel (*Ueber Ohrpolypen. Inaugural Dissertation.* Halle, 1869) a fait le relevé dans sa thèse de toutes les observations de polypes publiées, et il a trouvé le chiffre de 280 cas de polypes sur 7943 malades atteints de maladies de l'oreille. Lange (*Annales des maladies de l'oreille*, 1877, p. 283) fait remarquer à ce propos que beaucoup de polypes naissants passent inaperçus à un examen rapide et sont pendant quelque temps à l'état de granulations.

Siége. Les polypes de l'oreille peuvent se développer, soit dans la caisse du tympan, soit dans le conduit auditif. Il faut reconnaître toutefois que les polypes de la caisse sont beaucoup plus fréquents. Toynbee et Wilde ont vu au contraire les polypes naître beaucoup plus fréquemment dans le conduit auditif, et principalement à la paroi postérieure.

Les véritables polypes, pour Triquet (*Leçons cliniques sur les maladies de l'oreille*, p. 177), siégent dans la caisse, et c'est des os mêmes qu'ils tirent leur origine et leur point d'implantation.

Pour de Trœltsch (*Traité pratique*, p. 461), c'est le conduit auditif qui est le siége le plus rare des polypes. Lorsqu'ils y siégent, c'est le plus souvent au pourtour de la membrane du tympan. Lorsqu'ils naissent de la membrane du tympan, c'est presque toujours de la circonférence. De Trœltsch a eu l'occasion d'observer un polype qui était dû à la transformation de la membrane du tympan, dont tous les éléments y étaient représentés, mais ces tumeurs sont rares, et celles qu'on observe le plus généralement sont développées soit dans la couche externe, soit dans la couche moyenne, et alors ceux-ci renferment des éléments fibreux en plus grande abondance.

Nous avons eu l'occasion d'observer des polypes dans les différentes parties de l'oreille externe et de l'oreille moyenne, mais nous considérons les polypes de l'oreille moyenne comme de beaucoup les plus fréquents. Un examen attentif du point d'implantation du pédicule nous a démontré que 8 fois sur 10 c'est la caisse qui est le point de départ. Tantôt la membrane du tympan se trouve détruite dans la plus grande partie de son étendue, tantôt, après l'ablation de la tumeur, on constate que le tympan présente un pertuis, à travers lequel on aperçoit un fragment de pédicule. Dans ce cas, la tumeur, après avoir fait saillie à travers l'ouverture tympanique, prend l'expansion fibro-vasculaire qui vient remplir le conduit auditif.

Les polypes de l'oreille s'observent à tout âge. J'en ai opéré sur de tout jeunes enfants, et comme il y a une corrélation intime entre l'otorrhée et les productions, on peut dire que c'est de cinq à dix ans qu'on les observe le plus souvent.

Les polypes se développent à la suite d'otorrhées anciennes, mais après avoir

pris naissance dans le cours de cette affection ils contribuent à l'entretenir soit en augmentant la production du pus, soit en empêchant la cicatrisation des ulcérations qui se sont formées dans le voisinage. Les auteurs ne sont pas d'accord sur la question de savoir si les polypes sont accompagnés d'altérations graves du système osseux. Kessel (*Arch. f. Ohrenheilkunde*, Bd IV, p. 187) affirme que c'est chose rare; Wreden, au contraire, que les polypes de la caisse sont toujours liés à la présence de la carie d'une de ses parois. Motte (*Annales des maladies de l'oreille*, 1876, p. 209) croit que le développement ou la reproduction des polypes de l'oreille sont toujours dus à une hyperémie sanguine ou à un exsudat plastique. Nous croyons que l'inflammation peut justifier toutes les productions morbides du conduit auditif, et expliquer leur récidive et leur multiplication. L'hyperémie est bien l'élément initial de l'inflammation, mais elle n'est que l'élément primordial. Tantôt en effet c'est à la suite d'otorrhées qui ont duré longtemps qu'on voit apparaître la production polypiforme; la cause alors est évidente. En détergeant les surfaces malades on y observe des ulcérations sur lesquelles naîtront des végétations comme on en observe à la surface de toutes les plaies ulcérées, et qui deviendront plus tard des polypes. D'autres fois le polype semble être la cause de l'otorrhée, et ce qui le prouve, c'est que son ablation est suivie d'une prompte guérison. Si on recherche alors le point d'implantation, on voit qu'il est circonscrit et très-limité. On est porté à croire qu'un follicule glandulaire enflammé, un petit phlegmon, ont été les points de départ de la tumeur. Nous avons accepté la classification de Steudener, qui est aussi celle qui est admise par la plupart des auteurs et entre autres par Duplay (*Traité élémentaire de pathologie externe*, t. IV, p. 156). Cette classification en polypes muqueux, fibreux, myxomes, et en angiome suivant Buck, n'est pas à mon avis différente au fond de celle de Toynbee, elle caractérise seulement avec plus de précision les variétés histologiques. Le polype muqueux n'est autre que le cellulo-vasculaire, le fibreux, le polype cellulo-fibreux; le myxome est celui dans lequel on rencontre ces différentes productions anatomiques; l'angiome ne serait autre que le vésiculeux.

Les polypes muqueux sont souvent le produit de transformation de fongosités du conduit auditif. Au début ils sont rouges, granuleux, et ont une assez large base. Ils prennent plus tard une apparence blanchâtre, deviennent mous, se déchirent et saignent facilement. J'ai plusieurs fois constaté leur structure, mais je rapporterai avec plus d'autorité l'analyse histologique faite par le professeur Robin, et que je trouve dans l'ouvrage de Triquet.

On distingue facilement à la coupe du conduit pathologique une portion superficielle épaisse de 1/2 millimètre, grisâtre, plus dense et moins transparente que le tissu sous-jacent. Ce dernier est mou, assez élastique et d'aspect gélatiniforme. Il est constitué par une trame de fibres lamineuses, les unes isolées, les autres en nappe, entre-croisées en tous sens, n'étant pas entre-croisées de fibres élastiques et circonscrivant des mailles assez lâches. Celles-ci sont remplies par une grande quantité de substance amorphe, transparente, uniformément granuleuse, se coagulant au contact de l'acide acétique qui la rend grisâtre, très-grenue, et lui enlève la transparence. Dans cette substance amorphe, entre les fibres, se trouvent de nombreux noyaux sphériques larges de 4 à 6 millièmes de millimètre, ayant tous les caractères des éléments dits cystoblastions; on y trouve aussi quelques rares leucocytes.

Cette structure est celle des végétations fongueuses avoisinant les tumeurs

blanches, si ce n'est toutefois que les noyaux embryo-plastiques et les corps fibro-plastiques qui abondent dans ces végétations manquaient dans ce polype. Le tissu de la surface était formé de faisceaux de fibres lamineuses ayant la texture serrée et le mode d'entre-croisement qu'il présente dans le chorion des muqueuses et du derme, mais était presque dépourvu de fibres élastiques. Il renfermait pourtant plus de capillaires que le tissu mou gélatiniforme sous-jacent.

Les polypes fibreux ou cellulo-fibreux sont d'une consistance beaucoup plus dense, ils sont implantés par une ou plusieurs racines et leurs pédicules pénètrent profondément et prennent naissance sur la table osseuse elle-même. Ils présentent tantôt des masses arrondies et dures, d'autres fois ils ont la forme d'une véritable bandelette qui fait saillie à l'extérieur du conduit auditif.

Comme la variété précédente, ils sont formés d'une enveloppe qui présente les caractères histologiques de la muqueuse, mais, au lieu de contenir un grand nombre de cellules arrondies et transparentes enfermées dans les mailles de tissu fibreux, on reconnaît que les éléments fibreux de la tumeur sont en beaucoup plus grand nombre que dans la variété précédente.

Voici du reste l'analyse microscopique d'un polype que j'ai eu l'occasion d'opérer, et qui a été faite à l'aide d'un grossissement de 450 diamètres. La tumeur longue de 3 centimètres et demi présentait une trame extérieure, cellulo-fibreuse. En examinant les éléments constitutifs, on reconnaissait : 1° des fibres étroites et allongées; 2° des noyaux et des granulations moléculaires; 3° en certains points, un commencement de régression graisseuse; l'éther faisait disparaître les corpuscules granuleux; enfin des corps fusiformes à nucléoles punctiformes ayant environ 1/40e de millimètre de diamètre.

D'après Steudener la troisième variété à laquelle on a donné le nom de myxome serait constituée par plusieurs couches d'épithélium pavimenteux recouvrant de petites papilles, et d'un stroma constitué par une matière amorphe, complétement homogène, infiltrée de mucus et traversée par des anostomoses réticulées de cellules fusiformes et étoilées et par des fibrilles minces formant des réseaux à larges mailles. Dans l'épaisseur on rencontrerait des vacuoles formant de véritables petits kystes, et çà et là des cellules ayant l'apparence des leucocytes. Dans le pédicule on trouve quelquefois des filets nerveux (Meissner), tandis que la tête en est toujours privée. L'angiome que Buck a décrit comme une variété de polype de l'oreille est la tumeur que Virchow a nommée *angioma cavernosum* à cause des vacuoles sanguines qu'elle contient, il serait composé par des vaisseaux de nouvelle formation, ou de vaisseaux dont les parois auraient des éléments de formation récente. Cette variété de tumeur serait assez fréquente, mais le cas rapporté par Buck serait le seul exemple publié comme tumeur polypeuse de l'oreille.

Les caractères anatomiques que je viens d'indiquer suffiraient pour déterminer le siége de ces tumeurs. Il est théoriquement exact, et l'observation le démontre, qu'on rencontrera les deux premières de ces variétés dans les parties profondes du conduit auditif et dans la caisse du tympan, tandis que les autres pourront se développer dans la région des glandes, c'est-à-dire dans les deux tiers externes du conduit.

Chacune des variétés anatomiques affecte une forme spéciale. Les polypes qui prennent naissance dans la caisse du tympan, les polypes muqueux, sont d'un aspect plus rouge. Au commencement de leur développement, ils ont la forme de végétations rouges et saignantes, puis, en s'allongeant, ils prennent

cette apparence transparente qui leur a fait donner par quelques auteurs le nom de gélatineux. Ils ne se présentent jamais sous la forme de masses résistantes. Ils ont, au contraire, une tendance à augmenter beaucoup, et offrent la forme de languettes qui font saillie hors de l'oreille.

Les polypes fibreux se présentent sous la forme de masses irrégulières, séparées entre elles, mais groupées les unes près des autres. Leur densité est toujours assez grande. Ils sont implantés par un ou deux pédicules, et le plus souvent prennent naissance sur la table osseuse elle-même.

Les polypes qui se développent dans l'appareil glandulaire ont un aspect globuleux et contiennent, comme nous l'avons vu, des petits kystes. Ils pourraient prendre des dimensions considérables, si la gêne qu'ils occasionnent n'empêchait les malades de différer une opération.

Symptômes. Nous avons vu que les polypes de l'oreille s'accompagnent toujours d'une otite purulente et que, s'ils en étaient presque toujours la conséquence, ils pouvaient dans quelques cas en être la cause. L'écoulement a une fétidité extrême, et qui rappelle l'odeur de la suppuration des surfaces osseuses. Cette fétidité est des plus pénibles pour les malades, car ils deviennent pour les autres et pour eux-mêmes un sujet de répulsion.

Au début du développement des tumeurs polypeuses, les malades ont quelquefois de la fièvre. Ils éprouvent des douleurs profondes qui s'accompagnent d'un malaise assez pénible pour provoquer des défaillances. Ces troubles nerveux sont dus à la pression qu'exerce la tumeur sur le tympan. Ils ont quelque analogie avec ceux que détermine la présence de corps étrangers : on peut, en effet, déterminer ce malaise en exerçant une pression légère sur le manche du marteau : il n'y a donc aucun doute, ce sont des phénomènes de compression.

Ces symptômes ne persistent pas très-longtemps, soit que le tympan se soit habitué au contact, soit que la pression elle-même ait cessé. On voit quelquefois, en effet, les polypes diminuer sensiblement de volume après une hémorrhagie du conduit auditif. Lorsque les troubles nerveux ont cessé, les malades se trouvent dans un état relativement satisfaisant et, si la tumeur ne fait pas des progrès très-sensibles, ils tolèrent quelquefois leurs polypes pendant plusieurs années. Mais, il faut le reconnaître, c'est là l'exception ; sous l'influence de la suppuration fétide de l'oreille la santé s'altère, l'appétit disparaît, la fièvre s'allume ; elle est tantôt continue, tantôt elle se produit avec les caractères des accès intermittents. Ces symptômes caractérisent souvent l'ostéite profonde, et les malades ne tardent pas à tomber dans l'état cachectique de la fièvre de suppuration. D'autres accidents plus graves peuvent encore se produire. L'inflammation qui a donné naissance au polype peut atteindre soit l'oreille interne, soit les méninges, et donner lieu à des accidents rapidement mortels. Ces faits ne sont pas rares et un assez grand nombre d'observations ont été publiées.

La fonction auditive ne saurait rester intacte en présence de lésions aussi profondes. Dès le début, et aussitôt que le polype a acquis un certain volume, l'ouïe paraît abolie. Le degré de surdité peut-être un moyen de reconnaître si la tumeur a pour siége le conduit auditif externe ou la caisse du tympan. Dans le premier cas, les ondes sonores sont arrêtées, mais elles peuvent être transmises par les os du crâne et en particulier par l'apophyse mastoïde ; mais, lorsque le polype a son siége dans la caisse, l'audition est toujours momentanément abolie.

Dès le début, les malades se plaignent de bourdonnements parfois assez

pénibles. En général ces bruits sont caractérisés par des battements isochrones à ceux du cœur. C'est en effet l'impulsion du sang dans des vaisseaux de nouvelle formation qui les produit, et il est facile de le vérifier en exerçant une pression sur les gros vaisseaux du cou, laquelle fait diminuer et quelquefois disparaître les battements de l'oreille.

Les polypes de l'oreille sont faciles à reconnaître, et cependant la confusion ne sera pas toujours impossible avec un corps étranger. J'ai rapporté à propos des corps étrangers du conduit auditif l'observation d'une jeune négresse de dix-huit ans qui avait depuis plusieurs années dans l'oreille un haricot dont la présence déterminait de l'otorrhée. La tumeur bilobée avait toutes les apparences d'un polype; la recherche du point d'implantation aurait pu seule en indiquer la nature.

Les accidents graves et quelquefois mortels qu'on a observés prouvent qu'il n'y a pas lieu de temporiser. On a cité quelques cas de polypes vésiculeux, ayant un pédicule très-mince, qui auraient été entraînés par une simple injection, mais ces faits sont tout à fait exceptionnels, et ils n'appartiennent qu'à une variété de polype qui est assez rare. Avant de procéder à l'opération, il sera toujours utile d'examiner le degré d'audition, afin de pouvoir annoncer l'amélioration probable de l'ouïe. La perception des vibrations sonores sur les os du crâne permettra d'affirmer que la sensibilité n'est pas perdue et que le succès de l'opération est certain.

Je ne chercherai pas à faire le diagnostic différentiel des polypes avec toutes les autres tumeurs de l'oreille; je crois qu'un examen attentif suffira toujours pour reconnaître ces différentes affections; mais je ne saurais mettre trop en garde contre les causes d'erreur lorsque le polype occupe un point inaccessible à la vue, comme la caisse du tympan, sans destruction de la membrane, ou les cellules mastoïdiennes, ce qui est plus rare.

Marche, terminaison. Les polypes de l'oreille, suivant les causes qui les ont fait naître et leur point d'implantation, marchent très-lentement ou avec une rapidité qui étonne. Quelquefois ce développement est hâté par une tentative incomplète d'excision. Si la section n'a porté que sur l'extrémité de la tumeur, on voit quelquefois son développement devenir beaucoup plus rapide. Saissy, Kramer, Toynbee, Schwartze et Gottstein, ont signalé la chute spontanée des polypes, et j'ai eu l'occasion d'en observer moi-même quelques exemples. Le pédicule dans ce cas se rompt d'après Moos par inflammation, et d'après Kramer par atrophie. Gerdy a indiqué le développement de dépôts calcaires ou osseux dans les polypes de l'oreille.

Traitement. Les méthodes de traitement auxquelles on pourra recourir sont. la cautérisation, l'arrachement, et la section de la tumeur.

Les auteurs sont unanimes pour reconnaître que les caustiques sont insuffisants pour détruire les polypes de certaines dimensions, mais leur application est efficace lorsqu'il ne reste plus à détruire que le pédicule que les instruments n'ont pu enlever. Toynbee recommande un mélange de potasse et de chaux pour détruire les polypes cellulo-vasculaires, mais ses observations n'indiquent pas le mode d'application, et son procédé nous est imparfaitement connu.

Triquet aurait obtenu de bons effets du chlorure de zinc. L'application du chlorure de zinc pur m'a paru d'un maniement assez difficile pour limiter la cautérisation, soit en étendue, soit en profondeur. Pour éviter ces inconvénients je l'emploie en flèches contenant une petite quantité de morphine qui les rend

presque insensibles. Sous cette forme c'est un excellent caustique qui est sans danger.

Le nitrate d'argent a toujours été considéré comme un des meilleurs caustiques de l'oreille, mais on peut lui reprocher de ne pas détruire les tissus assez profondément et d'être insuffisant dans un certain nombre de cas. Lorsque la cautérisation est trop superficielle, elle a même l'inconvénient de réveiller l'activité vitale des tissus, et de provoquer parfois de très-vives douleurs. J'ai remarqué que dans quelques cas la reproduction de la tumeur est plus rapide. Mais lorsque la cautérisation doit être très-superficielle, le nitrate d'argent est un excellent agent. On pourra l'employer en solutions qu'on appliquera avec un pinceau ou bien sous la forme de petits crayons assez minces pour pénétrer jusqu'au fond du conduit. L'acide chromique concentré a une action puissante pour détruire les productions charnues d'un petit volume; la facilité avec laquelle il détruit les végétations du derme devait le faire essayer pour le traitement des polypes de l'oreille. Son application doit être faite deux fois par semaine en prenant grand soin d'éviter de toucher les tissus sains, et quand on agit sur les parties profondes on ne doit pas négliger d'enlever avec un tampon d'ouate tout l'excès du médicament. L'application de l'acide chromique provoque souvent de vives douleurs, et son action n'est pas toujours assez profonde pour détruire des polypes. C'est donc un médicament trop infidèle pour qu'on puisse l'employer avec confiance.

Il en est de même pour les injections interstitielles de perchlorure de fer employées par Clarke, Urbantschitsch (*Traité des maladies de l'oreille*, p. 325). Après s'en être servi avec succès ils ont eu des accidents douloureux qui les ont fait renoncer à cette méthode.

Lucæ a préconisé l'emploi du sulfate de cuivre appliqué en cristaux; l'action de ce sel paraît être insuffisante.

Scultet et Pierre de Marchettis se servaient du cautère actuel pour détruire les polypes rebelles. Le fer rougi au feu est d'un maniement très-difficile et même dangereux dans l'oreille, la chaleur rayonnante peut déterminer des accidents graves, et depuis longtemps aucun chirurgien n'y a recours; mais, si le cautère actuel est et doit être rejeté, il n'en est pas de même du galvano-cautère. Celui-ci a l'avantage de pouvoir être introduit à froid et d'être chauffé au contact des parties qu'on veut brûler. La cautérisation est instantanée, c'est là un moyen excellent et auquel on devra avoir recours toutes les fois qu'on aura un appareil à sa disposition.

« L'heureuse influence, dit Kramer, exercée par le laudanum de Sydenham sur les polypes des fosses nasales, a engagé quelques médecins d'en tenter l'application sur ceux de l'oreille. Pour ma part, je l'ai employé contre les polypes mous et contre ceux qui sont plus fermes, et jamais je n'en ai retiré de bons effets. Il m'a semblé au contraire que les polypes « grandissaient au contact de ce stimulant ».

A côté des caustiques doit se placer l'exposé d'un moyen qui peut trouver dans quelques cas son application. Je veux parler de la mortification du polype par la compression. Ce procédé ne peut s'appliquer qu'aux polypes mous et vasculaires, une compression assez énergique exercée à leur base amène souvent assez vite leur désorganisation par arrêt de la circulation, et leur chute. On pourra se servir pour cette pression d'une petite pince à artère. On saisira dans ce cas le polype le plus près possible de son pédicule et on laissera la pince à demeure pendant quelque temps. Ce procédé est assez incommode; on peut

aussi exercer la compression contre la paroi du conduit : on introduit pour cela entre la paroi du conduit et le polype un fragment de bois de laminaria ou d'éponge préparée ; le gonflement que l'humidité du conduit leur fait subir permet d'obtenir une compression suffisante. Ce procédé, qui ne peut être appliqué que dans quelques cas assez rares, a l'inconvénient d'être assez douloureux.

Les méthodes d'extirpation des polypes de l'oreille sont l'arrachement et l'excision. L'arrachement est la méthode qui était la plus employée autrefois, et tous les auteurs qui ont écrit il y a vingt ans sur les affections de l'oreille se sont servis de ce procédé. Telle était la pratique de Kramer, d'Itard, de Toynbee, de Triquet, qui pour la plupart ont fait construire des pinces d'un mécanisme ingénieux pour saisir le polype et l'arracher. Menière se servait d'une simple curette qu'il introduisait derrière le polype, il la retirait en lui faisant subir un mouvement de bascule qui entraînait le polype en l'arrachant. Il déclare dans la traduction de Kramer qu'il ne s'est jamais servi d'autres instruments.

L'arrachement se pratique en saisissant fortement le polype entre les mors d'une pince et en le tordant sur lui-même jusqu'à ce que son pédicule se soit rompu. L'arrachement est une opération dans laquelle le chirurgien procède aveuglément, sans se rendre un compte assez exact du point d'implantation de la tumeur. Si cette implantation a lieu sur la membrane du tympan, ou même au niveau du cercle tympanique, il provoquera des déchirures du tympan qui pourront amener la perte des osselets. Si l'implantation a lieu dans la caisse ou sur le périoste du conduit, la torsion pourra déterminer l'arrachement du périoste du conduit ou de la caisse et provoquer des accidents sérieux. Ces inconvénients et ces dangers, mieux appréciés aujourd'hui, ont fait réserver l'arrachement pour les cas tout à fait exceptionnels, et la plupart des otologistes l'ont rejeté pour lui préférer l'excision ; c'est aussi la méthode opératoire que j'applique exclusivement.

L'excision peut être pratiquée par écrasement ou par la section à l'aide de l'instrument tranchant.

Fabrizi avait déjà proposé la ligature, et il la pratiquait à l'aide de deux petites canules contenant chacune une anse de fil, ce qui permettait d'entourer le polype pour le saisir. Ce procédé ingénieux était souvent d'une application difficile à cause de l'étroitesse du conduit qui permet difficilement l'introduction de deux canules.

Bonnafont a modifié ce procédé en réunissant les deux fils dans une même canule et en dirigeant l'anse de fil à l'aide d'une aiguille.

Wilde a fait faire un progrès à l'outillage chirurgical en imaginant son polypotome, qui a reçu un assez grand nombre de modifications, mais dont le principe est universellement adopté.

Voici la description qu'il donne de son instrument dans son ouvrage sur la chirurgie aurale, page 420 :

« Il se compose d'une légère tige d'acier de $0^{m},13$ de longueur et recourbée à sa partie moyenne. La partie inférieure est quadrangulaire et se termine par une extrémité destinée à recevoir le pouce ; une petite barre transversale glisse sur cette partie de la tige. La portion supérieure porte près de son angle et près de son extrémité deux petits anneaux latéraux à travers lesquels passe un fil métallique fin dont les deux bouts viennent se fixer sur la barre transversale. Ce fil doit avoir la longueur nécessaire pour que l'anse se resserre complétement

quand on amène la barre transversale vers l'extrémité inférieure de l'instrument. Pour s'en servir, on avance la traverse et l'on fait à l'extrémité supérieure une anse assez grande pour enfermer la production morbide. On embrasse ensuite le polype et l'on pousse le fil sur la racine, puis on retire vivement la traverse, tandis que l'extrémité de la tige appuie sur la surface d'implantation de la tumeur. L'instrument ne manque jamais de couper le polype et d'amener tout ce qui est embrassé par l'anse métallique. »

Cet instrument a l'inconvénient de faire pratiquer aussi souvent l'arrachement que la section, parce que le fil métallique, venant s'appliquer simplement contre l'extrémité de la tige, ne coupe pas complétement la tumeur dans le plus grand nombre des cas. Ensuite, en voulant tirer sur la barre transversale, on a une tendance involontaire à pousser sur la tige métallique, et on peut ainsi agir par secousse et provoquer des accidents en blessant les organes de l'oreille moyenne. C'est pour éviter ces deux inconvénients que j'ai fait construire sur le même principe le polypotome qui est représenté par la figure suivante :

Il se compose :

1° D'une tige métallique creuse de 7 centimètres de longueur qui est fixée à une seconde tige d'acier de 4 centimètres qui est-elle même tenue dans un manche ; ces deux tiges font entre elles un angle de 80 degrés :

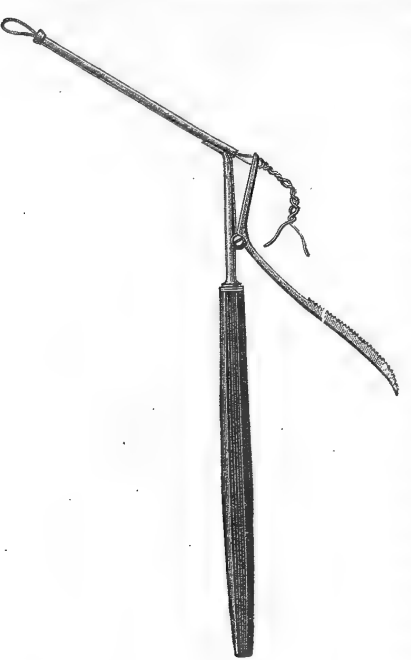


Fig. 12.

2° A 2 centimètres du manche se trouve articulé un bras du levier dont l'une des extrémités vient affleurer l'orifice de la tige métallique creuse et possède deux petits trous ;

3° D'un fil de fer doux et double qu'on passe à travers la tige creuse, et dont on fixe les deux extrémités au bras du lévier, en les passant à travers les petits trous et en les attachant ensuite.

L'instrument ainsi armé présente une anse à travers laquelle on fait passer le polype et que sa rigidité métallique permet de diriger facilement. Par une pression brusque sur le bras du levier, le fil, rentrant complétement dans la tige creuse, opère instantanément la section du polype. Cet instrument a l'avantage d'être manié d'une seule main et, la pression de section ne s'exerçant pas dans le sens de la longueur, on n'a pas à redouter un faux mouvement.

Il permet d'enlever facilement les tumeurs des fosses nasales et de toutes les cavités dont l'accès est étroit et difficile. Quand on aura reconnu l'existence d'un polype, il faudra en rechercher le point d'implantation. On pourra y parvenir en introduisant doucement entre le polype et la paroi du conduit un stylet d'argent légèrement recourbé à son extrémité. Il suffira d'un très-

léger mouvement de rotation pour accrocher le pédicule et en bien déterminer le point d'implantation. Il est rare que l'excision par le fil métallique ne laisse pas un fragment de pédicule. On pourra le saisir avec la pince à deux valves de Bonnafont, et, si on ne parvient pas à le détruire, on fera une cautérisation soit avec un petit crayon de nitrate d'argent, soit plutôt avec les flèches escharotiques au chlorure de zinc dont j'ai plus haut indiqué la composition.

Quand le pédicule du polype sera implanté sur les parois du conduit, il sera quelquefois possible de faire pénétrer des ciseaux à lames minces et légèrement recourbées et d'en opérer l'excision.

On a imaginé dans le même but un certain nombre de couteaux de formes diverses suivant le siége qu'occupe le polype et la profondeur à laquelle il faut aller le chercher. Un des plus ingénieux est certainement le couteau annulaire qui peut être rarement employé pour faire la section du polype, mais qui peut rendre des services pour l'abrasion du pédicule.

VIII. **Maladies de la trompe d'Eustache.** La muqueuse qui tapisse la trompe d'Eustache étant la continuation, d'une part de la muqueuse naso-pharyngienne, et d'autre part de celle qui revêt la caisse du tympan, il est aisé de comprendre combien les maladies de ces régions auront de la tendance à se communiquer les affections dont elles seront atteintes. On ne saurait donc s'occuper des maladies des trompes d'Eustache sans parler de celles de la région naso-pharyngienne.

Ce sont les inflammations qui, par leur importance, occupent le premier rang. L'inflammation aiguë de la trompe d'Eustache est rarement simple et isolée, elle est au contraire une complication, sinon habituelle, du moins très-fréquente, d'un état inflammatoire des fosses nasales ou de la gorge. On l'observe souvent dans le coryza aigu, et dans cette maladie aussi nerveuse qu'inflammatoire qui sévit au printemps, et à laquelle on a donné le nom de fièvre des foins. On observe encore des inflammations aiguës de la trompe au début de certaines fièvres éruptives, et en particulier de la scarlatine ou de la rougeole. C'est dans ce cas le pharynx qui est primitivement atteint, et dont l'inflammation se propage aux trompes d'Eustache.

Symptômes. Les malades ressentent une gêne dans la partie supérieure du pharynx, qui s'exaspère et devient une douleur assez vive dans les mouvements de déglutition. Tous les mouvements brusques, l'action d'éternuer ou de marcher, exaspèrent la douleur et provoquent des élancements fort pénibles. Dans ces conditions le coryza ou l'angine rendent l'examen par la rhinoscopie antérieure ou postérieure très-difficile, pour ne pas dire impossible. Mais cet examen sera superflu, si les deux signes subjectifs suivants se manifestent : ce sont la surdité et le bourdonnement.

Il est bien rare que le catarrhe de la trompe donne lieu à une surdité considérable, mais elle entraîne une certaine dureté de l'ouïe fort pénible. Les malades ont la sensation d'un bourdonnement qu'ils comparent au bruit qu'on entend en appliquant un fort coquillage sur l'oreille, et qu'on a appelé bruit de conque ou bruit de moulin, par analogie avec ceux d'un moulin à une certaine distance. Cette variété de bruit caractérise toujours l'oblitération récente de la trompe d'Eustache. Lorsque l'oblitération de la trompe a duré quelque temps, elle détermine des modifications de l'oreille qui provoqueront d'autres troubles fonctionnels. Les symptômes indiqués plus haut et les signes fournis par les trou-

bles fonctionnels de la trompe indiqueront le siége et l'étendue des inflammations naso-pharyngiennes et feront prévoir les accidents qui pourraient en être la conséquence. C'est à ce titre seulement que le diagnostic d'inflammation de la trompe d'Eustache peut avoir quelque importance.

L'inflammation de la trompe guérit habituellement avec les affections du voisinage qui lui ont donné naissance; cependant, lorsque ces inflammations ont eu le caractère phlegmoneux, et lorsqu'elles se sont accompagnées d'ulcérations de la muqueuse, ou de fausses membranes, il n'est pas rare de constater des oblitérations de la trompe quelquefois très-difficiles à faire disparaître. C'est en cela que le pronostic mérite quelque intérêt.

Le traitement local de l'inflammation de la trompe d'Eustache devra consister en fumigations et en irrigations émollientes. On devra insuffler ou faire aspirer au malade des poudres capables de modifier l'état de la muqueuse, comme le sous-nitrate de bismuth ou le calomel, et enfin le cathétérisme devra être fait pour maintenir l'ouverture de la trompe aussitôt que l'état de la muqueuse naso-pharyngienne le permettra.

L'*inflammation chronique* de la trompe d'Eustache est, comme l'inflammation aiguë, la conséquence des maladies du voisinage. Si on remarque, en effet, que la trompe est formée de deux cônes unis par leurs sommets, que le cône externe communique largement avec la caisse du tympan, et le cône interne avec la région naso-pharyngienne, on comprendra que les maladies de la caisse se propageront au cône externe et que celles de la muqueuse naso-pharyngienne envahiront le cône interne. L'inflammation chronique de la trompe s'observe donc dans le cours des affections herpétiques de la gorge, dans l'ozène, dans le coryza ou la rhinite chronique, dans les affections syphilitiques, dans les cas de polypes fibreux ou muqueux du voisinage. Je ne décrirai pas chacune de ces manifestations morbides dont l'étude appartient à d'autres chapitres de cet ouvrage, je me bornerai à citer quelques faits particulièrement intéressants:

Je fus consulté au mois de juillet 1880 par M. X..., dont j'avais soigné la mère et plusieurs autres membres de la famille pour des affections herpétiques et en particulier pour de l'eczéma. Il était atteint d'un coryza chronique des plus pénibles. La muqueuse nasale était rouge et tuméfiée, la sécrétion était muqueuse, sans odeur, mais très-abondante. L'inflammation avait gagné les trompes d'Eustache; l'audition n'était pas sensiblement altérée, mais le malade ressentait des bourdonnements très-pénibles qui ne lui laissaient de repos ni jour ni nuit. La sensibilité de la muqueuse du nez ne permettait pas le cathétérisme qui peut-être aurait donné un soulagement immédiat. Les procédés de Valsalva et de Politzer étaient insuffisants pour faire passer de l'air dans les caisses du tympan. Des applications de calomel, des irrigations nasales faites avec des décoctions émollientes, puis avec des solutions balsamiques, ne donnèrent que peu de soulagement. L'iodure de potassium et l'arsenic ne donnèrent pas non plus des résultats très-satisfaisants. Je fis partir le malade pour la Bourboule, et peu de temps après la fin de la cure il vit disparaître tous les phénomènes morbides dont il souffrait depuis plusieurs mois.

J'ai été appelé, il y a quelques années, en consultation auprès d'une dame qui était prise à chaque grossesse de coryza avec sécrétion très-abondante de la muqueuse nasale qui ne cessait qu'après sa délivrance. La trompe d'Eustache était envahie par cette inflammation de nature toute spéciale qui déterminait des troubles nerveux et fonctionnels des plus pénibles.

Je ne saurais laisser dans l'oubli les faits de contagion de la syphilis par la trompe d'Eustache à l'aide des sondes qui n'avaient pas été suffisamment nettoyées. Ces faits au nombre de 11 dans la science appartiennent à la pratique d'un chirurgien qui n'est plus. Ils ne se sont plus reproduits à partir du jour où leur possibilité a été signalée ; mais on ne saurait les oublier, afin d'en éviter le retour. Toutes ces affections des trompes d'Eustache ont une réelle importance et parfois une gravité incontestable : elles exigeront donc le traitement le plus prompt et le plus efficace ; mais, comme le traitement général doit avoir la plus grande place, je me borne à renvoyer au traitement de chacune des maladies qui se seront propagées aux trompes d'Eustache.

Engouement des trompes. On donne le nom d'engouement des trompes d'Eustache à leur obstruction soit par un corps étranger comme du mucus ou une concrétion, un caillot de sang à la suite d'une épistaxis, soit par le rapprochement sans adhérences des parois de ces conduits. A la suite des maladies inflammatoires des fosses nasales il n'est pas rare de constater des oblitérations des trompes d'Eustache par du mucus épaissi déposé dans l'orifice du pavillon ; quelquefois ces dépôts, d'abord mous, prennent par l'évaporisation une consistance plus dense et forment de véritables croûtes.

Le gonflement de la muqueuse naso-pharyngienne peut amener le rapprochement des parois et l'oblitération du calibre du conduit. On observe aussi des modifications du calibre de la trompe provoquées par les altérations des muscles qui s'y insèrent. Il faut se rappeler en effet qu'une partie des muscles du voile du palais et de l'appareil de la déglutition agissent aussi sur la trompe. Ceux qui s'insèrent sur la paroi cartilagineuse mettent ses parois en mouvement et ouvrent ou ferment la fente tubaire. Un état anormal des muscles de la déglutition amènera donc des troubles dans les fonctions des trompes d'Eustache. Dieffenbach a fait le premier cette observation que presque tous les individus qui ont le voile du palais bifide ont l'oreille dure, et que l'autoplastie a suffi dans tous les cas pour amener le rétablissement de la fonction. Cette remarque ne prouve-t-elle pas les liens qui existent entre les muscles palato-pharyngiens et les fonctions de la trompe d'Eustache ? L'engouement de la trompe suffit pour empêcher la pénétration de l'air dans la caisse du tympan. Celui qui s'y trouve enfermé est absorbé peu à peu ; la membrane du tympan n'est plus soutenue pour supporter le poids de la colonne d'air atmosphérique, elle subit une pression qui détermine des déformations qui amènent les bourdonnements et les troubles de l'audition.

Le diagnostic de l'engouement des trompes se fera par l'examen à l'aide du miroir rhinoscopique, ou l'inspection directe de l'arrière-cavité des fosses nasales lorsque l'état des narines permettra l'introduction du spéculum. On devra tenir le plus grand compte de la nature du bourdonnement, mais il faut se rappeler que, si le bruit de conque est caractéristique de l'oblitération de la trompe, la dépression du tympan, qui en est la conséquence, peut provoquer un bruit de sifflet caractérisant la pression de l'étrier. Il y aura alors deux bruits, mais tous les malades ne savent pas bien les distinguer et les signaler, si on n'appelle pas particulièrement leur attention. La surdité consécutive à une affection des muqueuses naso-pharyngiennes implique une forte présomption pour qu'en l'absence de toute douleur il y ait un engouement de la trompe d'Eustache.

Le diagnostic manquerait cependant de précision, si l'appréciation des troubles morbides indiqués ci-dessus n'était corroborée par l'auscultation de l'oreille.

Comme on le sait, l'auscultation de l'oreille se fait à l'aide d'un tube en caoutchouc dont le médecin place un des bouts dans son oreille et l'autre dans le conduit auditif de l'oreille malade. L'expérience de Valsalva ou l'insufflation de la trompe donneront une notion très-exacte de la situation, et indiqueront si l'air pénètre ou non dans l'oreille moyenne.

L'engouement de la trompe est très-fréquent. Sa durée peut être plus ou moins considérable, si l'intervention s'est fait longtemps attendre, et si le gonflement de la muqueuse est passé à l'état chronique. Lorsque au contraire les soins sont donnés au début des troubles de l'audition, il est rare que l'engouement résiste à quelques cathétérismes. Une seule séance suffit quelquefois, comme cela m'est arrivé pour une malade chez laquelle les troubles de l'oreille avaient déterminé du vertige et un malaise nerveux de toute la tête. Le cathétérisme parvint à déboucher les trompes d'Eustache et tous les phénomènes morbides cessèrent immédiatement.

Le traitement de l'engouement de la trompe sera tout local. Des irrigations tièdes, le cathétérisme avec insufflation ou suivi de l'introduction d'une bougie filiforme, seront les moyens les plus efficaces et auxquels il faudra toujours avoir recours.

Obstruction de la trompe. Si l'engouement, qui est une obstruction passagère et mécanique de la trompe, n'a aucune gravité, il n'en sera plus de même lorsque l'imperméabilité de ce conduit sera due à un travail morbide.

L'obstruction des trompes peut être la conséquence de l'inflammation de ce conduit, des ulcérations syphilitiques ou scrofuleuses, des granulations, des tumeurs glandulaires décrites par Lœwenberg, des tumeurs fibreuses ou cancéreuses développées dans le voisinage, des polypes muqueux remplissant la cavité naso-pharyngienne. Bonnafont (p. 425) a observé des rétrécissements formés par un repli valvulaire ou une cloison de la muqueuse siégeant à 15 ou 20 millimètres de l'embouchure de la muqueuse.

On a cru pendant longtemps que le gonflement hypertrophique des amygdales pouvait provoquer l'oblitération des trompes. L'éloignement de ces organes ne permet pas d'admettre une action mécanique du voisinage, mais il est incontestable que l'hypertrophie des amygdales entretient un état inflammatoire de la muqueuse naso-pharyngienne qui pourra déterminer l'oblitération de la trompe. Il est donc souvent nécessaire de faire l'ablation des amygdales pour pouvoir guérir une surdité par oblitération de la trompe d'Eustache.

J'ai déjà indiqué les troubles qui accompagnent l'obstruction passagère ou incomplète de la trompe d'Eustache; lorsqu'elle a duré quelque temps et lorsqu'elle a pour cause une des lésions ci-dessus indiquées, il se fait sur la membrane du tympan des modifications caractéristiques. Si on examine cette membrane, on la trouve le plus souvent transparente, lorsqu'il n'y a pas eu de catarrhe de la caisse, et on pourrait la considérer dans l'état physiologique, si on ne remarquait que le triangle lamineux est plus élargi, ce qui est occasionné par la dépression de la membrane, et que le manche du marteau se trouve dévié en arrière et relevé, il est quelquefois presque horizontal. On peut affirmer presque à coup sûr dans ce cas l'oblitération de la trompe d'Eustache.

La projection de l'air dans les caisses par les procédés de Valsalva et de Toynbee, par le cathéter, pourra, tout en affirmant l'oblitération de la trompe, laisser quelques doutes sur la nature des causes qui l'ont produite. L'examen rhino-

scopique fera reconnaître si le conduit est oblitéré par la présence d'une tumeur, par une ulcération, ou une bride cicatricielle, ou un simple état inflammatoire. Le pronostic de l'oblitération de la trompe n'a de gravité que par sa persistance et par les altérations de la caisse qui peuvent en être les conséquences. Il n'est pas rare, en effet, de voir les articulations des osselets se souder en quelque sorte dans l'attitude vicieuse où elles ont été placées, et ces modifications sont ensuite des plus difficiles à faire disparaître.

Le traitement de l'obstruction de la trompe d'Eustache doit varier suivant les affections qui l'ont produite. Lorsque la cause est récente il est facile de l'apprécier, mais l'oblitération peut être la conséquence lointaine d'une affection dont les manifestations ont disparu. Dans ces cas, et en dehors de toute cause syphilitique, j'ai retiré souvent très-grand profit de l'iodure de potassium; je le prescris *intus* et *extra*, à l'intérieur à dose assez forte pour produire le catarrhe naso-pharyngien qui caractérise les effets de l'iodure de potassium, à l'extérieur en pommade sur l'apophyse mastoïde, et à la surface de la muqueuse sous forme d'irrigations plusieurs fois par jour. Après quelques jours de ce traitement il m'est arrivé bien souvent de faire pénétrer de l'air dans les caisses alors que des tentatives d'insufflation avaient toujours complétement échoué. Lorsque ces médications sont restées sans effet, et lorsque la douche d'air énergique ne parvient pas à rétablir les voies, il y a lieu d'intervenir directement.

Saissy (*Essai sur les maladies de l'oreille*, p. 186) recommande de perforer l'obstacle qui ferme l'orifice de la trompe, de retirer l'aiguille qui a servi à rétablir la voie et de lui substituer une corde à boyau que l'humidité fait gonfler et qui dilatera l'ouverture. Saissy n'a tenté cette opération qu'une fois et sans succès.

Itard, Deleau, Vidal de Cassis et Kramer, signalent l'utilité de l'emploi de cordes à boyau ou de bougies en gomme élastique pour rétablir la perméabilité de la trompe. Bonnafont (page 417) s'étend longuement sur l'utilité de cette méthode et revendique pour lui comme un perfectionnement l'usage de bougies en gomme filiformes et de dimensions variables et graduées afin de pouvoir être introduites successivement.

Lindenbaum (*Arch. f. Ohrenheilk.*, t. XI, p. 103) propose pour remédier aux oblitérations complètes par ulcération et cicatrice de se servir de l'instrument tranchant. Une opération semblable me semble particulièrement difficile, pour ne pas dire irréalisable, dans une cavité si peu accessible, que l'on éclaire si difficilement, et dans laquelle il y a si peu de place pour manœuvrer les instruments. J'ajouterai qu'on pourrait s'exposer à des hémorrhagies très-difficiles à arrêter, et que la destruction de la cicatrice n'assurerait pas la liberté du pavillon de la trompe, car une nouvelle cicatrice ne tarderait pas à se former. Th. Perrin, l'annotateur de Saissy, propose de remplacer l'instrument tranchant par les caustiques et choisit le nitrate d'argent, qui devra être porté suivant le procédé de Ducamp pour les rétrécissements de l'urèthre. Je me demande si le nitrate d'argent porté à l'extrémité d'une sonde métallique fine et flexible serait susceptible de détruire une cicatrice datant de quelque temps; je ne le pense pas, et l'emploi des caustiques plus énergiques me paraît présenter certains dangers dans la cavité pharyngienne.

Itard, Deleau et Duplay, proposent, dans le cas d'oblitération de la trompe d'Eustache, et si les moyens thérapeutiques ont échoué, de perforer la

membrane du tympan pour remédier à la surdité qui est la conséquence de ses déformations.

IX. **Des engorgements et de l'ankylose des articulations des osselets de l'ouïe.** Les affections des osselets de l'ouïe, et en particulier de leurs articulations si délicates, sont tellement fréquentes que je puis affirmer qu'il n'est pas une seule des nombreuses consultations de ma clinique des Sourds-Muets qui ne m'en offre quelques exemples. Depuis longtemps j'ai appelé sur ce sujet l'attention des médecins qui me font l'honneur de suivre mes leçons, et je leur ai appris à distinguer les modifications pathologiques dont les ouvrages ne font mention que d'une manière incomplète. Signalée pour la première fois vers le milieu du siècle dernier par Hoffmeister dans son *De organo auditu et ejus vitiis* (Leyde, 1741), l'ankylose des osselets était considérée comme une curiosité anatomique.

Toynbee (*Maladies de l'oreille*, p. 284) a fait sur ce sujet d'importantes recherches, mais il s'est occupé surtout de l'ankylose de l'étrier sur la fenêtre ovale. Sur 136 malades qu'il a eu l'occasion d'observer, Toynbee a constaté que chez 49 il y avait une simple expansion du bord articulaire de la base de l'étrier;

Chez 29, ces lésions s'accompagnaient d'une blancheur calcaire de toute la base;

Chez 25, expansion de la totalité de la base unissant les deux surfaces articulaires;

Chez 71, épanchement d'une matière osseuse entre l'étrier et la fenêtre ovale, et unissant les deux surfaces articulaires;

Enfin chez 12, la matière osseuse était épanchée autour de la fenêtre ovale.

Comme on peut le voir par ces citations, Toynbee s'était peu occupé des lésions qui peuvent se produire sur les articulations du marteau et de l'enclume et aussi de l'enclume et de l'étrier.

Triquet (*Leçons cliniques des maladies de l'oreille*, p. 120), reprenant le sujet, a consacré un chapitre important aux affections des chaînes.

Miot (*Traité pratique des maladies de l'oreille*, p. 348), en reproduisant les travaux de Toynbee, consacre également un chapitre à l'ankylose des osselets.

Les ouvrages plus récents, publiés tant en Amérique qu'en Europe, en font à peine mention.

Les altérations que l'on constate sont l'engorgement périarticulaire des osselets de l'ouïe et l'ankylose des articulations de ces petits os.

L'engorgement de la chaîne des osselets est déterminé par une vascularisation anormale de la muqueuse qui les recouvre, puis, dans le voisinage de ces vaisseaux, et en particulier à l'union du marteau et de l'enclume, on constate des dépôts plastiques qui ne tardent pas à s'organiser et à subir la transformation fibreuse. Les mouvements articulaires, déjà très-gênés, deviennent alors de plus en plus limités.

L'ankylose des osselets, qui est complète ou incomplète, serait, d'après Triquet, constituée par quatre variétés d'altérations anatomiques :

1° Une simple expansion de la membrane articulaire hypertrophiée se prolongeant sur la base de l'étrier ou sur la tête du marteau le rivant ainsi à l'enclume ou sur les deux à la fois;

2° Une expansion fibreuse sur cette même base et attachant fortement la surface articulaire de l'étrier au rocher, ou l'enclume et le marteau;

3° Une expansion de la membrane articulaire sur la base de l'étrier et la tête du marteau avec dépôts calcaires disséminés sur cette nouvelle base;

4° Des dépôts osseux embrassant la fenêtre ovale et l'étrier et les soudant ensemble; ces deux dernières altérations sont très-fréquentes chez les goutteux et les syphilitiques. Au contraire, les précédentes se rencontrent communément chez les catarrheux et les rhumatisants.

La membrane du tympan présente souvent des altérations analogues à celles qu'on observe autour des articulations. Tantôt j'ai observé un épaississement fibreux dû aux modifications de la muqueuse de la caisse, tantôt on constate cette altération, spéciale dans sa forme et son développement, caractérisée par des dépôts nébuleux qui apparaissent juxtaposés et qui se multiplient de la périphérie au centre de la membrane. Ils sont, en général, plus nombreux dans le segment postérieur. C'est cette altération que j'ai cru devoir désigner sous le nom de transformation scléreuse ou de sclérose du tympan pour la distinguer des autres modifications pathologiques. Il ne faudrait pas s'attendre à rencontrer toujours des altérations du tympan dans tous les cas d'engorgement des osselets. Dans certaines formes, et en particulier chez les goutteux, la chaîne seule est envahie par les dépôts plastiques ou calcaires, et le manche du marteau apparaît plus volumineux à travers la membrane qui a conservé ses caractères normaux.

Les épanchements plastiques et les expansions vasculaires qui caractérisent l'engorgement des articulations des osselets ne tardent pas, en s'organisant, à se rétracter et à donner à la membrane une attitude anormale. Elle se rapproche de la paroi interne de la caisse et perd ses caractères habituels. Mais, lorsque l'engorgement des osselets a été déterminé par une modification des articulations, sans altération préalable de la muqueuse, la longue apophyse du marteau conserve une rigidité complète, la membrane du tympan la coiffe, pour ainsi dire, et paraît formée par deux plans latéraux séparés par le manche du marteau, qui semble faire alors une saillie fort exagérée. Cette disposition est souvent déterminée par la présence de brides qui, en se rétractant, entraînent la membrane.

Les engorgements des chaînes des osselets sont souvent la conséquence d'un état catarrhal de durée plus ou moins longue, qui a pour conséquence d'agir comme les inondations en laissant sur les parties envahies une couche plastique qui pourra s'organiser et devenir le point de départ des dépôts organiques qu'on a l'occasion d'observer.

Si les affections catarrhales sont des causes fréquentes, ce ne sont pas du moins les plus graves, parce que, en déterminant rapidement la surdité, elles imposent un traitement qui est le plus souvent efficace. Je veux particulièrement appeler l'attention sur les causes diathésiques qui agissent lentement, qui laissent le malade pendant longtemps dans une certaine illusion jusqu'au jour où l'affaiblissement de l'ouïe est devenu une infirmité. Ces diathèses sont, dans leurs dénominations les plus génériques, l'arthritisme, l'herpétisme et la syphilis. Je pourrais aussi indiquer la scrofule, mais elle n'agit dans ce cas qu'en prédisposant le sujet aux affections catarrhales chroniques de la muqueuse de la caisse.

Sous le nom de diathèse arthritique, je réunis le rhumatisme et la goutte, et je crois qu'on peut lui rattacher certaines névroses comme la migraine, et chez la femme les troubles utérins qui ont coïncidé si souvent avec les affections de l'oreille. Le rhumatisme appartient à la jeunesse et à l'âge mûr, il détermine très-souvent des engorgements des chaînes des osselets. Pourquoi, en effet, les articulations de l'oreille échapperaient-elles complétement à cette influence qui

envahit toutes les autres jointures du squelette? J'ai observé un certain nombre de fois l'affection des osselets coïncidant avec la disparition d'un rhumatisme de l'épaule et des muscles du cou, et plusieurs fois j'ai eu à constater l'amélioration de l'audition après le retour des douleurs du voisinage, ce qui m'a démontré chaque fois la nature intime de l'état maladif de l'oreille; ce que je viens de dire pour le rhumatisme, je pourrais le répéter pour la migraine, et je pourrais rapporter un grand nombre d'observations qui seraient sans intérêt par leur ressemblance et leur uniformité.

On a signalé l'influence de certains troubles utérins sur le développement des affections des sens, et en particulier de l'oreille. Des malades m'ont souvent affirmé qu'elles avaient commencé à devenir sourdes à leur première grossesse et que leur surdité avait fait un sensible progrès chaque fois qu'elles étaient devenues enceintes. Un certain nombre d'entre elles avaient un engorgement des chaînes des osselets. La grossesse n'avait-elle pas développé chez elles l'influence diathésique, et y avait-il réellement un lien entre l'influence de la parturition et les altérations de l'oreille? C'est ce que je ne puis affirmer, mais ces faits méritent d'être consignés ici. Il en est de même pour la ménopause, à ce moment l'économie semble plus particulièrement troublée, et on observe fréquemment des altérations de l'oreille, et en particulier de l'engorgement des osselets.

La goutte est très-fréquemment la cause des engorgements des chaînes des osselets, et il m'est arrivé plusieurs fois de diagnostiquer cette diathèse rien qu'à l'inspection de l'oreille, et alors que des manifestations bien évidentes ne s'étaient pas encore produites sur les membres. La goutte envahit la chaîne des osselets sans altérer sensiblement les autres parties de l'oreille moyenne, de telle sorte que le manche du marteau apparaît beaucoup plus volumineux sans que la membrane ait subi une sensible altération. Je ne saurais dire si l'ankylose complète de l'étrier qu'on observe presque exclusivement chez le vieillard est de nature toujours goutteuse, ou s'il ne faut pas la rattacher aux modifications qui s'opèrent à un âge avancé dans le système osseux.

L'herpétisme ne semble pas avoir sur les maladies de l'oreille une influence moindre que l'arthritisme. On observe très-souvent ses manifestations soit sur l'oreille moyenne, soit sur l'oreille externe et le conduit. On ne constate pas toujours sa propagation de proche en proche du conduit auditif à la membrane du tympan et à la chaîne des osselets, mais, lorsqu'on rencontre des lésions diathésiques sur l'oreille, on est en droit de conclure que les modifications qui se sont opérées dans l'oreille moyenne sont sous la dépendance des mêmes causes. J'ai souvent constaté des engorgements des chaînes des osselèts chez des malades qui présentaient de l'eczéma et même du pityriasis des conduits auditifs. Il m'a paru que l'engorgement apparent du marteau avait un aspect particulier.

C'est dans ces cas que j'ai constaté la présence de vaisseaux très-volumineux disposés parallèlement au manche du marteau, et formant sur la membrane du tympan un véritable *pannus*. Quand on le constate au début, l'engorgement des osselets se présente presque toujours sous cette forme, puis les vaisseaux disparaissent pour faire place à des tissus fibreux de nouvelle formation.

Les engorgements de nature syphilitique ne surviennent que dans des périodes tardives de cette affection. Ils ne portent pas un cachet caractéristique, et c'est surtout dans ce cas que l'axiome d'Hippocrate : *Naturam morborum ostendunt curationes*, trouve son application.

Ai-je besoin d'indiquer que les affections catarrhales entraînent chez les jeunes gens l'engorgement des osselets, mais que les autres causes que je viens d'examiner se manifestent surtout entre vingt-cinq et cinquante ans, que l'ankylose de l'étrier est beaucoup plus fréquente dans la vieillesse qu'à tout autre âge?

Les symptômes de l'engorgement de la chaîne des osselets de l'oreille sont de deux ordres. Ceux qui sont appréciables par le médecin, ce sont : 1° les déformations de la membrane du tympan ; 2° la vascularisation anormale de la chaîne des osselets et l'immobilité des articulations.

Les symptômes subjectifs ne sont appréciables que par les malades ; ce sont : 1° la perte de la sensibilité auditive; 2° les conditions dans lesquelles cette sensibilité semble se réveiller; 3° enfin les bourdonnements.

Suivant les causes qui ont déterminé l'affection des osselets, la membrane a conservé sa transparence ou bien la muqueuse a été le siége d'une inflammation qui a été le point de départ d'une transformation fibreuse ou scléreuse qui détermine l'opacité en même temps que l'épaississement. Ce qui frappe tout d'abord, c'est la saillie que fait le manche du marteau à son point d'insertion; elle est parfois très-grande et cet osselet se trouve incliné vers la partie interne de la caisse, ce qui permet de le voir pour ainsi dire en raccourci. Lorsque la saillie du manche du marteau est moins accusée, on constate souvent des vaisseaux de nouvelle formation disposés parallèlement à sa direction. La coloration de ces vaisseaux augmente par l'insufflation de la caisse et par l'aspiration du tympan par la méthode de Siegle.

De chaque côté de la saillie que fait le marteau on observe souvent le développement de stries fibreuses qui vont de cet os au cercle tympanique. D'autres fois le marteau apparaît encastré dans une membrane épaisse et inclinée de chaque côté, membrane qui a subi la transformation scléreuse.

Si on cherche avec le spéculum pneumatique à apprécier le degré de mobilité du manche du marteau, on constate qu'elle est fort diminuée, et enfin dans l'ankylose, malgré l'énergie de l'aspiration, on ne parvient pas à produire le moindre mouvement.

Des lésions semblables provoquent une surdité assez considérable par l'impossibilité de faire traverser les vibrations sonores. La membrane du tympan ne reçoit et ne transmet que les ondes énergiques, celles qui sont faibles sont répercutées au dehors. Les malades qui peuvent prendre part à la conversation d'une seule personne sont dans l'impossibilité d'écouter et d'en entendre plusieurs parler ensemble. La surdité est d'autant plus grande que la déformation de la chaîne est plus ancienne. Toynbee pense que la difficulté de l'audition tient à la perte du *pouvoir d'adaptation de l'oreille*. Ce même auteur considère aussi comme un symptôme d'engorgement des chaînes l'amélioration passagère qui accompagne le bâillement ou la traction en arrière du pavillon. Un cri soudain et très-aigu améliore aussi passagèrement l'audition en déplaçant un peu l'étrier et en permettant ainsi l'introduction des ondes sonores.

Si on ausculte l'oreille pendant que le malade fait une forte expiration, la bouche et le nez étant fermés, on perçoit quelques petits craquements, que Triquet considère comme un des meilleurs signes de l'engorgement de la chaîne.

On peut regarder comme un symptôme caractéristique de l'engorgement des chaînes la possibilité d'entendre bien dans un milieu vibrant, comme une voiture sur le pavé, un wagon en marche. Les malades pour lesquels la conversation

est impossible retrouvent, dans une course en voiture ou en chemin de fer, presque l'intégrité de l'audition. Cette amélioration cesse quand ils sont arrêtés.

Dès le début, et pendant une période assez longue, les malades sont tourmentés par des sifflements plus ou moins forts, déterminés par une pression labyrinthique anormale et exagérée de la chaîne des osselets; mais l'oreille finit par s'accoutumer à cet état, et le sifflement disparaît sans que l'audition se trouve sensiblement améliorée. Les commémoratifs seront enfin très-précieux pour reconnaître sûrement la nature de la maladie, et il sera nécessaire d'apprécier exactement les conditions générales de la santé.

Il ne serait possible de confondre l'engorgement de la chaîne qu'avec une affection catarrhale de la caisse ou une surdité nerveuse. Cette méprise ne saurait être fréquente parce que dans le catarrhe la membrane du tympan conserve sa forme concave, ensuite parce que l'auscultation de l'oreille donne des bruits muqueux au lieu des bruits secs que nous avons indiqués. Les surdités nerveuses ou de cause labyrinthique ne s'accompagnent pas des modifications de la membrane du tympan ou du manche du marteau que nous avons indiquées, mais la surdité nerveuse peut survenir au commencement d'un engorgement passager des chaînes ; la confusion sera alors excusable, et cependant la nature des bourdonnements fera distinguer ces deux affections. Dans la surdité labyrinthique les malades entendent des bruits de cloches ou musicaux qui feront toujours distinguer cette forme.

L'engorgement des chaînes des osselets est grave par la surdité progressive qu'il provoque. On le voit disparaître parfois lorsque la cause qui l'a produit n'est pas constante. En général l'affection augmente chaque jour, et les malades marchent lentement, mais sûrement, vers une surdité plus ou moins complète : les chances d'amélioration seront donc d'autant plus grandes que le traitement aura été institué à une période plus voisine de celle du début de l'affection. Le traitement doit être général et local.

Il est presque superflu de dire qu'il faut combattre les causes générales et premières qui ont déterminé la surdité. Je pourrais citer plusieurs malades qui ont obtenu par le traitement de Néris une amélioration très-notable de l'ouïe. Il m'est arrivé aussi de modifier l'audition de malades goutteux par le traitement général de cette affection.

Les exemples semblables sont encore plus nombreux pour les affections herpétiques. Je n'ai pas à indiquer ici les différentes médications de ces affections générales.

Traitement local. Triquet recommande les fumigations d'acide acétique, d'esprit de Mindererus, d'abord dans le conduit auditif, plus tard dans l'oreille moyenne. Ces fumigations m'ont paru utiles dans quelques cas. Il recommande également les injections de strychnine et de vératrine dans la caisse. Je n'ai jamais voulu employer ces médications, persuadé qu'elles pourraient déterminer des inflammations aiguës parfois très-redoutables.

De tous les médicaments que j'ai essayés, c'est l'iodure de potassium qui m'a paru avoir, dans les engorgements des chaînes, une supériorité si grande qu'il fait, en général, la base de mon traitement. J'en donne à l'intérieur à la dose de 50 centigrammes par jour, soit en solution aqueuse mêlée avec de la bière, soit en sirops ou en solution dans le vin de quinquina que l'on administre au moment des repas. On fera également absorber le médicament par l'application d'une pommade le soir sur les apophyses mastoïdes. Enfin je fais faire, au

moment de se coucher, dans les conduits auditifs, des instillations d'une solution tiède de ce médicament. Le liquide est absorbé par la membrane du tympan et vient baigner les parties malades. Quelques médecins en font usage en injections dans les caisses des tympans. Je pense que les instillations sont préférables et n'exposent pas aux dangers de l'inflammation des caisses. Ces médications resteraient cependant impuissantes, si elles n'étaient complétées par des insufflations dans la caisse du tympan. Je projette dans l'oreille moyenne de l'air chargé de vapeurs d'iode, et il me suffit pour cela de faire passer le courant d'air à travers un flacon à double tubulure et renfermant une petite quantité de teinture d'iode. Ces insufflations agissent de deux manières : d'abord par l'action locale des vapeurs iodées, mais surtout par l'action mécanique de la colonne d'air qui repousse la membrane du tympan de dedans en dehors, qui met en jeu les osselets de l'ouïe, et fait subir à tous les organes de la caisse du tympan une sorte de gymnastique qui rend aux jointures des osselets une partie de la souplesse perdue. Ce traitement m'a donné dans la grande majorité des cas des améliorations plus ou moins considérables, suivant la durée de l'état morbide : aussi c'est avec la plus grande confiance que je crois pouvoir en conseiller l'usage.

X. **Apophyse mastoïde.** Les lésions que l'on observe dans la région mastoïdienne sont des malformations par arrêt de développement ou augmentation du tissu osseux, des lésions traumatiques, et enfin des affections inflammatoires.

Les malformations des cellules mastoïdiennes sont caractérisées tantôt par la raréfaction des parois des cellules qui peuvent même disparaître et transformer la masse mastoïdienne en une vaste cellule unique. D'autres fois, le tissu osseux s'est développé outre mesure et les cavités cellulaires se trouvent réduites à des espaces très-limités. On observe aussi parfois quelques connexions anormales ; Hyrtl a vu les cellules mastoïdiennes communiquer avec l'apophyse jugulaire. Zuckerkandl a cité un fait de communication de la cellule mastoïdienne et de la caisse du tympan avec le conduit auditif externe par une fissure congénitale placée le long de la paroi postérieure. Ces lésions offrent un simple intérêt de curiosité, étant incurables; je dois ajouter que ces altérations n'ont pas fatalement pour conséquence une altération de l'audition.

Les lésions traumatiques de l'apophyse mastoïde ne présentent pas non plus un intérêt particulier, parce qu'elles ne sont jamais complétement limitées à cette région : je ne m'y arrêterai donc pas, pour étudier les affections inflammatoires qui ont une véritable gravité.

Périostite de l'apophyse mastoïde. L'inflammation du périoste de l'apophyse mastoïde n'est jamais primitive, elle est toujours la conséquence soit d'un traumatisme, soit de la propagation de l'inflammation du périoste de la caisse et du conduit auditif à celui de l'apophyse mastoïde et de la fosse temporale. Cette propagation a lieu à travers les espaces que laissent entre eux les faisceaux fibreux qui unissent la partie cartilagineuse à la partie osseuse du conduit. On observe donc le plus souvent cette affection chez les malades affectés d'une otorrhée de l'oreille moyenne et du conduit. Les malades éprouvent d'abord une douleur dans la région mastoïdienne qui est tantôt continue, tantôt au contraire présente les caractères rémittents de la névralgie. On ne tarde pas à voir apparaître un gonflement œdémateux derrière l'oreille avec de la chaleur et une teinte violacée. Le gonflement se fait dans la rainure du pavillon qui se trouve

repoussé au dehors. Bientôt on constate dans cette masse tuméfiée une collection purulente qui arrive assez vite à un volume considérable, et qui a une tendance à fuser vers le cou, si on ne l'évacue pas au dehors. Les attaches du sterno-mastoïdien s'enflamment et deviennent parfois douloureuses, cette inflammation détermine une forme particulière du torticolis. Schwartze a observé aussi dans ces cas l'apparition du torticolis nerveux par action réflexe.

La périostite de l'apophyse mastoïde est facile à reconnaître aux signes que je viens d'indiquer. On la distinguera du phlegmon simple de la région mastoïdienne, qui ne donne pas lieu à une fluctuation aussi prompte et aussi limitée; il peut se développer sous l'influence de causes diverses, mais il n'est pas la conséquence habituelle d'une otorrhée.

En général, l'ouverture et l'évacuation du pus au dehors provoque un soulagement immédiat, et les accidents ne tardent pas à se dissiper, la douleur cesse et la cicatrisation se fait assez rapidement. On observe cependant quelquefois des trajets fistuleux qui persistent pendant plus ou moins longtemps.

OTITE DES CELLULES MASTOÏDIENNES. Cette inflammation a une importance et une gravité bien plus grandes que la précédente à cause des accidents cérébraux et méningitiques qui en sont souvent la conséquence. Comme la forme précédente elle est presque toujours la conséquence de la suppuration de la caisse du tympan. Cette inflammation peut cependant naître simultanément dans la caisse et dans les cellules. Je dois rappeler ici l'observation que j'ai rapportée à propos de l'otite chez un diabétique; l'état de ramollissement inflammatoire de la muqueuse des cellules et de la caisse indiquait bien que cette inflammation avait dû prendre naissance simultanément dans les deux régions. On observe également des inflammations primitives des cellules sous l'influence d'une maladie générale comme la scrofule, la syphilis. Enfin il m'a été donné d'observer des malades chez lesquels on ne pouvait invoquer comme cause qu'un refroidissement.

Symptômes. Je ne connais rien de plus douloureux que l'inflammation des cellules mastoïdiennes. Dès le début les douleurs sont vagues, généralisées dans toute la tête avec prédominance dans la région mastoïdienne, mais sans qu'il soit possible d'en assigner le siége. Elles ne tardent pas à se développer et prennent alors le caractère intermittent de la névralgie. Elles s'accompagnent quelquefois d'un malaise général avec frisson qui a pu plus d'une fois faire croire à une fièvre intermittente. Une observation attentive fait constater que les accès douloureux sont rémittents et ne présentent pas les retours périodiques et réglés des fièvres larvées. Ces accès se renouvellent parfois cinq ou six fois par jour. J'ai eu il y a quelque temps à soigner un malade qui était pris d'accès douloureux toutes les deux ou trois heures, et chez lequel l'intensité de la douleur était telle qu'il se roulait sur son lit ou son fauteuil sans pouvoir trouver une seule position supportable, poussant des cris déchirants et parlant de se donner la mort pour échapper à ses tortures. Ces crises douloureuses se produisent quelquefois pendant assez longtemps avant que la percussion ou la pression de l'apophyse mastoïde ou le gonflement de la région viennent indiquer la véritable cause de la maladie. Cependant les signes objectifs finissent par s'affirmer. La région mastoïdienne devient un peu plus saillante, puis survient un empâtement douloureux, enfin de la rougeur et les signes d'un engorgement du tissu cellulaire. Le pus sécrété à la surface des cellules ne trouve pas un écoulement facile, la membrane du tympan, épaissie quelquefois par une affection antérieure, résiste et laisse distendre la caisse par le liquide; le gonflement de

la muqueuse des cellules peut encore emprisonner le pus dans ces cavités, il cherche alors à se faire jour à travers la table osseuse nécrosée. Tantôt l'inflammation se propagera vers les parois internes dans le voisinage de laquelle se trouvent le sinus latéral, le cerveau et même le cervelet. Ces complications fatales ne sont pas rares, et depuis la publication des observations remarquables de Toynbee un grand nombre de faits ont été observés et publiés. La pénétration du pus dans le sinus latéral a donné toujours lieu à [des manifestations d'infection purulente, à l'autopsie on a constaté la présence de foyers purulents très-abondants à la surface des séreuses, dans la plèvre comme dans les grandes articulations. Toynbee rapporte l'observation d'un malade atteint d'une inflammation des cellules ayant pénétré dans le sinus latéral, et affecté le nerf pneumogastrique. L'inflammation des cellules mastoïdiennes a une marche lente, mais progressive. Il est bien rare que le travail morbide guérisse par résolution. Le plus souvent, si l'intervention du chirurgien se fait trop attendre, le pus pénètre dans les parties voisines et donne lieu à des abcès dans la cavité crânienne.

Nous venons de montrer combien le pronostic est grave, et la nécessité d'une intervention chirurgicale dès que les traitements médicaux ont paru inefficaces, mais il faut être parfaitement certain de la nature de l'affection, et jusqu'à l'apparition des signes objectifs le diagnostic peut présenter quelques difficultés. La région douloureuse, la suppression d'une otorrhée abondante, l'écoulement même de l'oreille, feront distinguer l'inflammation des cellules d'une simple névralgie. Lorsque le gonflement externe se produit par l'engorgement du tissu cellulaire, si on n'a pas suivi toutes les phases de la maladie, on peut être hésitant entre le diagnostic d'une périostite superficielle et d'une inflammation de cellules. La périostite de l'apophyse s'accompagne toujours d'une affection de même nature du conduit; l'inflammation des cellules, au contraire, se produit sans qu'il y ait de périostite du conduit auditif.

Dès que la présence du pus dans les cellules est constatée, on doit lui donner issue au dehors. Wilde a proposé, dans les cas où on hésite sur le développement d'une suppuration, de faire une incision à 1 centimètre du pavillon et d'attendre vingt-quatre ou quarante-huit heures, puis, si les accidents persistent, trépaner l'apophyse mastoïde. Duplay (p. 167) pense que cette méthode a l'inconvénient de faire perdre du temps sans utilité; s'il y a du pus dans les cellules, cette incision est sans action, et elle n'a jamais soulagé les malades que lorsqu'il s'agissait de périostite et non d'une otite des cellules.

Riolan (en 1640) est le premier qui ait proposé la perforation des cellules mastoïdiennes, mais il ne conseillait cette opération que pour guérir le bourdonnement. J.-L. Petit pratiqua le premier cette opération. Depuis, elle avait été adoptée par la généralité des chirurgiens jusqu'à la fin du siècle dernier, époque à laquelle Berger, médecin du roi de Danemark, atteint de surdité avec bourdonnements insupportables, mourut d'une méningite après s'être fait trépaner l'apophyse mastoïde. Elle a été remise en honneur par de Troeltsch en Allemagne, Follin, Amédée Forget, en France. Je dois encore mentionner sur ce sujet la thèse inaugurale de Brochin fils. L'opération est simple, mais elle exige de grandes précautions. On fait une incision à 1 centimètre du pavillon, aussi profonde que possible, à l'aide d'un fort bistouri. Après avoir écarté les parties molles, on constate parfois que le travail morbide a détruit la tablette osseuse, et dans ce cas le bistouri et des pinces suffisent pour agrandir l'ouver-

ture et pénétrer dans les cellules. A l'aide d'une forte pince on détruit les cloisons pour donner plus de liberté à l'écoulement des liquides. Lorsque la table osseuse a pris un développement et une dureté considérables, on est obligé d'avoir recours soit à un perforatif, soit à un petit trépan. Quelques chirurgiens préfèrent la gouge fine et le maillet. Il est plus facile en effet d'enlever ainsi une petite partie de la tablette osseuse, et on peut mieux diriger ses instruments. Dans tous les cas, la perforation, quels que soient les instruments employés, doit être faite au point qui correspond à la paroi supérieure du conduit auditif, et dans une direction horizontale et légèrement en avant. L'opération devra être exécutée avec un soin minutieux, et la perforation devra être faite peu à peu pour que l'instrument ne pénètre pas brusquement. Si la membrane du tympan est détruite ainsi que la chaîne, il sera possible de faire passer un petit tube de caoutchouc à travers la caisse et la cellule pour former une sorte de draînage et débarrasser les parties malades des sécrétions morbides par un lavage à grande eau. Duplay propose de faire une ouverture au tympan lorsqu'il est intact; je pense que cette intervention n'est pas indispensable, et que le plus souvent, à l'aide d'un tube en caoutchouc introduit dans la cavité osseuse, il sera possible de bien nettoyer la caisse sans recourir à cette incision de la membrane. L'opération de la trépanation de l'apophyse ne présente pas le danger qu'on pourrait redouter. Parmi les observations qui ont été publiées on ne trouve pas de cas de mort qu'on ne puisse attribuer à la pyémie plus qu'à l'opération elle-même. Le peu de danger qu'elle présente a pu déterminer quelques médecins à proposer cette opération comme traitement de l'otorrhée. Je proteste contre une semblable pratique, mais je considère la perforation de l'apophyse comme une opération qui donne de bons résultats sans exposer le malade à un grand danger, je pense donc qu'il faut que tout médecin soit en mesure de la pratiquer dans les cas fortuits et pressants, comme on intervient dans la trachéotomie ou dans la hernie étranglée.

Carie et nécrose. L'apophyse mastoïde est plus particulièrement sujette à la carie et à la nécrose de la table osseuse. Ce sont les enfants qui en sont plus particulièrement atteints à la suite d'otorrhées tenaces. Cette fréquence est due à l'accumulation du pus dans les cellules qui cherche à se faire jour à travers l'os, et forme ainsi des trajets fistuleux. Les symptômes subjectifs ne diffèrent pas beaucoup de l'inflammation des cellules. On constate du gonflement et de la douleur à la pression. La tuméfaction qui se forme prend l'espace violacé.

L'incision de Wilde permet de constater que l'os est ramolli en certains endroits et le stylet en fait reconnaître la friabilité. Il ne tarde pas à se former un séquestre qui se circonscrit et l'élimination commence à se produire. C'est alors qu'on observe l'apparition de bourgeons charnus qui traversent la peau, et qui ne guérissent le plus souvent qu'après l'élimination du séquestre. La paroi supérieure du conduit auditif est souvent le siége d'un gonflement ou d'une inflammation suppurée.

La carie de l'os peut gagner les parties voisines et déterminer la phlébite du sinus transverse ou du sinus pétreux supérieur, et enfin des complications du côté des méninges ou du cerveau.

Il est bien rare qu'on puisse délimiter par la vue, le toucher ou le stylet, l'étendue de la nécrose, et chercher à enlever le séquestre avant que le travail d'élimination ait commencé serait une erreur qui exposerait le malade à de graves accidents. Il faut donc attendre que la mortification de l'os soit cir-

conscrite. On pourra alors chercher à broyer le séquestre pour l'enlever. On devra éviter avec soin d'exercer sur la partie nécrosée des tractions qui pourraient déterminer des déchirures des organes voisins. Urbantschitsch conseille l'expectation, surtout chez les enfants, le pansement antiseptique et des injections désinfectantes. Schwartze pense que la destruction des bourgeons charnus avant l'élimination des séquestres peut produire une vive réaction, qu'il ne faut pas chercher à les détruire, parce qu'ils guérissent spontanément après la chute du séquestre.

Les néoplasmes de l'apophyse mastoïde se produisent avec des caractères généraux qui ne présentent pas des particularités spéciales à l'oreille, nous ne croyons donc pas utile d'en faire ici la description.

XI. **Affection du labyrinthe.** HÉMORRHAGIE LABYRINTHIQUE OU MALADIE DE MÉNIÈRE. Les hémorrhagies de l'oreille interne peuvent être déterminées par un traumatisme, tantôt par un coup porté dans la région mastoïdienne, tantôt par une chute en arrière sur l'occiput. J'ai connu un certain nombre d'enfants dont la surdi-mutité n'avait pas eu d'autre cause. Il y a quelques années, j'ai donné des soins à un ouvrier doreur qui glissa sur le verglas et fit une chute en arrière, la région occipitale porta violemment sur le sol. Ce jeune homme resta étourdi sur le coup, il fut porté à son domicile, et quelques jours après il vint réclamer mes soins pour une surdité complète sans bourdonnements ni vertiges, que je fus impuissant à modifier. Quoiqu'il n'y ait pas eu d'écoulement séro-sanguinolent par le conduit auditif, on peut admettre qu'il s'était produit une fracture de la base du crâne intéressant les deux rochers. On a signalé aussi la fracture de la base du crâne par contre-coup par suite d'une chute sur les pieds d'un lieu élevé.

Bonnenfant (thèse, page 39) rapporte une observation de Blitzer; il s'agit d'un homme qui, au milieu d'une santé parfaite, fut pris de symptômes apoplectiformes; l'ouïe était complétement perdue, quoique l'examen de l'oreille moyenne ne révélât aucune lésion. A l'autopsie, on trouva une fissure à la base de l'occipital s'étendant aux deux pyramides pétreuses et au vestibule jusqu'à la paroi interne du tympan, qui cependant n'était pas déchiré. Le labyrinthe droit était plein de sang très-peu altéré et coagulé, les parties membraneuses étaient ramollies; le labyrinthe gauche était plein de pus sanguinolent, ses parties membraneuses étaient désorganisées par l'inflammation purulente qui s'étendait à travers la fissure jusqu'à la cavité crânienne. La mort fut déterminée par une méningite.

Les hémorrhagies peuvent également se produire spontanément dans l'oreille interne, soit sous l'influence de l'altération de ses vaisseaux, soit sous l'influence d'une hyperémie poussée à son extrême limite, et provoquée par une altération du centre vaso-moteur. Voyons avant de décrire l'hémorrhagie quelles sont les données qui nous sont fournies par la physiologie au point de vue de la production de ces accidents morbides et des symptômes auxquels ils donnent naissance.

Brown-Séquard, dans une communication qu'il fit à l'Académie de médecine en 1869, signalait qu'à la suite de la lésion des corps restiformes chez les cobayes il se produisait une hémorrhagie dont le siége constant était sous la peau de l'oreille. Baratoux a répété cette expérience et a consigné dans sa thèse des résultats semblables.

Laborde et Mathias Duval, dans leurs recherches sur le centre vaso-moteur (thèse de Baratoux, 1881, p. 80), ont trouvé que chez le chien, le lapin et la grenouille,

il est situé entre le noyau de la racine descendante ou sensitive de la cinquième paire dans le bulbe et la première paire dorsale. La lésion de ce centre a produit dans une expérience une hémorrhagie abondante de la rampe vestibulaire du limaçon. Dans une autre expérience les deux rampes du limaçon étaient pleines de sang. Dans une troisième (expérience XV), caillot sanguin dans la rampe tympanique. Dans l'expérience XVI le vestibule et la rampe vestibulaire contiennent un caillot sanguin. En résumé, dans toutes les expériences où le centre vaso-moteur a été piqué, on a trouvé des hémorrhagies labyrinthiques. Nous pouvons donc conclure qu'un certain nombre de lésions cérébrales, variables dans leur nature, mais constantes dans leur siége, et affectant le centre vaso-moteur, déterminent des hémorrhagies du labyrinthe.

C'est à la physiologie que nous sommes redevables de la connaissance des troubles qui accompagnent les lésions du labyrinthe. Nous lisons en effet dans le mémoire que Flourens présenta, en 1822, à l'Académie des sciences :

« La section du canal semi-circulaire horizontal des deux côtés est suivie de mouvements brusques et impétueux de la tête de droite à gauche et de gauche à droite; la section du canal vertical inférieur des deux côtés est suivie d'un brusque mouvement vertical inverse, c'est-à-dire de haut en bas et de bas en haut. Ce n'est pas tout, la section des canaux horizontaux détermine une rotation de l'animal sur lui-même dans le sens horizontal. La section du canal vertical antérieur ou antéro-postérieur détermine la culbute de l'animal sur lui-même, d'arrière en avant, c'est-à-dire selon la direction antéro-postérieure du canal lui-même. En un mot, la section de chaque canal produit un mouvement déterminé par la direction même du canal; la section du canal horizontal, un mouvement horizontal; la section du canal vertical antéro-postérieur, un mouvement d'avant en arrière et de culbute en arrière; et la section du canal vertical postéro-antérieur, un mouvement d'arrière en avant et de culbute en avant.

« Je viens à mes nouvelles expériences. Le cerveau (lobes et hémisphères cérébraux) ayant été retranché sur plusieurs pigeons, j'ai opéré successivement (et sur autant de pigeons différents) la section de chaque canal, et la section de chaque canal a produit son effet ordinaire : celle des canaux horizontaux, des mouvements horizontaux; celle des canaux verticaux antéro-postérieurs, des mouvements verticaux d'avant en arrière; celle des canaux verticaux postéro-antérieurs, des mouvements verticaux d'arrière en avant.

« L'indépendance de chaque organe distinct de l'encéphale par rapport au cerveau proprement dit (lobes ou hémisphères cérébraux) est donc radicale, absolue, complète et complétement démontrée.

« Reste la grande difficulté : l'explication de l'étonnant phénomène qui lie la direction des mouvements à la direction des canaux demi-circulaires. »

Ces expériences ont été depuis confirmées par la plupart des physiologistes, mais la question ne semble pas avoir fait un grand pas, car nous attendons encore une explication satisfaisante de ces phénomènes d'une observation si curieuse. Goltz (*Archiv für Physiologie*, t. III, p. 172) a cherché à en donner une explication. Il conclut que les deux faisceaux du nerf auditif ont une fonction différente : le faisceau cochléaire est le nerf spécial de l'audition; les canaux semi-circulaires seraient l'organe du sens de l'équilibre de la tête, et par suite de tout le corps. La terminaison des nerfs dans les ampoules et dans les canaux demi-circulaires serait excitée par pression ou par tension comme les nerfs tactiles de la peau. Le liquide contenu dans les canaux semi-circulaires

(endolymphe) distendrait davantage les parties déclives par le fait des lois de la pesanteur. Or, la pression du liquide variant avec les mouvements de la tête, il en résulterait qu'une excitation nerveuse déterminée correspondrait à chaque position de la tête. La perception par le cerveau de cette excitation spéciale constitue le sens de l'équilibre qui agit comme régulateur des mouvements. Si un des canaux semi-circulaires est blessé ou altéré par une maladie, le cerveau, recevant une information inexacte de la position de la tête, est incapable de diriger correctement ses mouvements, d'où résultent le vertige et le trouble de la motilité. D'après Goltz, les troubles ne sont permanents que si les lésions existent des deux côtés. Les théories de Goltz, basées elles-mêmes sur une hypothèse, me paraissent encore problématiques. Quoi qu'il en soit, jusqu'en 1861 les théories de Flourens n'avaient pas fourni une explication satisfaisante à certains faits pathologiques. En 1844, Burggraeve avait bien décrit des phénomènes vertigineux qu'il ressentit dans le cours d'une otite purulente, mais il les attribuait à une lésion du cervelet.

Ce fut en 1861 que Paul Ménière, mon illustre devancier à l'institution nationale des Sourds-Muets, présenta à l'Académie de médecine son important mémoire *Sur les lésions de l'oreille interne donnant lieu à des symptômes de congestion cérébrale apoplectiforme*. La même année, Hillairet présentait à la Société de biologie un mémoire intitulé : *Lésions de l'oreille interne, action réflexe sur le cervelet et les pédoncules*. Trousseau s'appliqua dans ses leçons à distinguer le vertige *ab aura lœsa* du vertige stomacal. Depuis lors, quelques thèses et un certain nombre de travaux ont été publiés sur ce sujet.

Aujourd'hui la plupart des auteurs modernes, voulant rendre à la mémoire de Ménière un très-légitime hommage, mais oubliant le sujet qui fit l'objet de son mémoire adressé à l'Académie, ont confondu un certain nombre d'affections qui n'ont de commun qu'un symptôme, le vertige auriculaire. Si on veut que la dénomination de maladie de Ménière conserve une signification précise, il faut ne l'appliquer qu'aux lésions décrites par l'illustre otologiste, c'est-à-dire à l'hémorrhagie du labyrinthe. En faire, comme Voury, quatre formes : 1° l'apoplectique ; 2° l'épileptique ; 3° la stomacale ; 4° la simplement vertigineuse, c'est faire une regrettable confusion. Nous croyons donc devoir replacer la question sur son véritable terrain.

Formes. Au milieu d'une santé parfaite, un homme jeune et robuste tombe sur le parquet et reste abattu et immobile comme s'il avait été frappé de la foudre. Tous les membres sont dans un état complet de résolution. La face est pâle, baignée de sueur ; bientôt des nausées se manifestent, puis des vomissements ; la connaissance, un moment éclipsée, reparaît, le malade trouve que tout tourne autour de lui, que le mouvement lui donne mal au cœur, il accuse en même temps un grand bruit dans les oreilles, et ces organes, qui jusque-là avaient été excellents, ne tardent pas à être accusés de surdité par le malade lui-même et par son entourage.

Un autre malade très-robuste, ayant une vie de bureau très-sédentaire, est frappé au coin de son feu, sans douleur, sans même pousser un soupir ; il tombe sur les bras de son fauteuil. Son visage est pâle et baigné de sueur. Bientôt il lui survient des nausées, puis des vomissements. La connaissance lui revient, mais tout lui semble tourner dans la chambre ; le malade dit qu'il a le mal de mer. Il s'accroche à son lit comme s'il craignait d'être renversé. L'ouïe est très-affaiblie, et les oreilles sont le siége de bruits violents et continus.

Ces deux tableaux résument les observations III et IV de Ménière. Le fait suivant est également tiré de son mémoire. Une jeune fille ayant voyagé la nuit sur l'impériale d'une diligence, lorsqu'elle était à une époque cataméniale, éprouva, par suite d'un froid considérable, une surdité complète et subite. Reçue dans le service de Chomel, elle présenta, comme principaux symptômes, des vertiges continuels; le moindre effort pour se mouvoir produisait des vomissements, et la mort survint le cinquième jour. La nécropsie démontra que le cerveau, le cervelet et le cordon rachidien, étaient absolument exempts de toute lésion; mais comme la malade était devenue tout à fait sourde, après avoir toujours parfaitement entendu, Ménière enleva les temporaux afin de rechercher la cause de cette surdité complète survenue si rapidement. Il trouva les canaux semi-circulaires remplis d'une matière rouge, plastique, sorte d'exsudation sanguine, dont on apercevait à peine quelques traces dans le vestibule, et qui n'existait pas dans le limaçon.

L'observation suivante que j'emprunte à la thèse de Voury, et qui a été recueillie dans le service du professeur Charcot, trouve ici une place intéressante, parce qu'elle montre que les lésions de l'oreille peuvent se produire par poussées successives qui viendront chaque fois aggraver la situation.

La nommée G., cinquante-un ans, brocheuse, a eu, à dix-sept ans, mal à l'oreille gauche; il s'écoulait de cette oreille du pus et du sang. Elle y ressentait des élancements douloureux qui l'empêchaient de dormir. Elle a été traitée par Ménière pendant dix-huit mois. Elle a eu fréquemment à cette époque des accès de vertiges. L'écoulement a cessé, mais elle est restée sourde de l'oreille gauche. Cette femme nerveuse, sujette à des attaques d'hystérie jusqu'à l'âge de quarante ans, a conservé une hémi-anesthésie du côté droit. Depuis sa maladie d'oreille elle ne pouvait pas regarder d'une fenêtre élevée, voir couler l'eau, valser, etc., sans être prise de vertiges. Elle a été souvent prise, sans aucune cause appréciée, de bourdonnements, durant lesquels elle avait la sensation que sa chaise se brisait sous elle. Ces accès étaient de courte durée. A l'âge de trente-huit ans elle a commencé à éprouver des vertiges qui au début n'avaient pas de sens déterminé. Elle avait alors des sifflements d'oreille et des nausées. Elle ne tombait pas parce qu'elle avait toujours le temps de s'accrocher à un mur. Ces vertiges devinrent plus fréquents; quand elle sortait, elle était obligée de suivre les maisons pour avoir toujours à sa portée un point d'appui. Il lui semblait toujours qu'elle tombait en avant, et pour travailler chez elle elle s'appuyait la tête et relevait un peu les jambes, dans cette position les vertiges étaient moins fréquents. A l'âge de quarante-quatre ans elle vit empirer son mal; elle entra l'année suivante à la Salpêtrière. Vers quarante-six ans elle eut une grande attaque sans cause apparente, elle tomba sans connaissance et vomit. Au moment où l'observation était recueillie, la malade ne s'était pas levée depuis six ans, les vertiges ayant pris une intensité très-grande et étant devenus presque continus.

Les symptômes qu'on observe dans l'hémorrhagie labyrinthique, ou maladie de Ménière, sont les uns passagers, ce sont: l'état syncopal, les vomissements, la céphalalgie; d'autres persistent pendant un temps plus ou moins long, ce sont: les vertiges et les bourdonnemente; il en est un enfin qui est constant, c'est la surdité.

L'état syncopal, qui est caractérisé par la perte de connaissance, par les sueurs froides et profuses, accompagne en général la première attaque, et se manifeste de moins en moins dans les attaques suivantes.

Les vomissements persistent plus longtemps et se renouvellent plus souvent. Ils semblent plus intimement liés au vertige et se reproduisent toutes les fois qu'une nouvelle poussée ou qu'un simple déplacement vient à l'exaspérer.

Il est bien rare de constater que les malades, qui ont été frappés dans un état de santé en apparence parfaite, aient ressenti auparavant de la céphalalgie. Au contraire, ceux chez lesquels l'affection du labyrinthe a été précédée longtemps auparavant par une otorrhée se plaignent de douleurs, d'élancements dans la région temporale, et de la sensation de constriction frontale.

Le vertige et les bourdonnements sont les symptômes les plus constants de la maladie. Les malades voient tout tourner autour d'eux et sont obligés de fermer les yeux pour se soustraire à cette pénible sensation. D'autres fois il leur semble que le sol s'effondre sous leurs pas, que leur lit est précipité dans un abîme, et par un mouvement instinctif ils s'y cramponnent, trouvant dans la contraction de leurs muscles un peu de soulagement. On observe aussi parfois un mouvement giratoire, le malade a une tendance à tourner sur lui-même, d'autres fois la tête est entraînée du côté de l'oreille malade. On observe que les malades ne suivent plus en marchant une ligne droite et que, s'ils veulent atteindre un point indiqué, ils sont obligés de le fixer et de contraindre leur allure et leur marche. En général le vertige ne se manifeste qu'au moment des crises, dans les intervalles il diminue beaucoup et même il disparaît quelquefois. Chez la malade de Charcot il a cependant persisté presque tout le temps au même degré au point de l'obliger à ne pas sortir de son lit.

Dès le début de l'affection les malades se plaignent de bourdonnements. Ces bruits se produisent avec une violence quelquefois très-grande, et ils sont alors un véritable supplice.

Les bourdonnements que provoque l'hémorrhagie du labyrinthe, ou maladie de Ménière, ne nous paraissent pas différer de tous ceux qui ont pour cause une affection du labyrinthe. Très-rarement ils se manifestent par des battements isochrones au pouls, toujours ils sont sonores, musicaux; ce sont très-souvent des sifflements semblables à ceux d'une locomotive; d'autres fois ce sont des carillons de cloches, des chants d'oiseaux. Plusieurs malades m'ont dit entendre un orchestre complet. Une dame musicienne entendait les partitions qui lui étaient familières, et y aurait trouvé quelque plaisir, si elle avait pu obtenir un instant de repos et de calme. D'autres croient entendre les chants et les cris les plus discordants.

Alors que tous les autres symptômes ont disparu, la surdité persiste dans la maladie de Ménière. Cela ne veut pas dire qu'elle reste toujours aussi complète, et qu'il ne soit pas possible de l'atténuer, mais elle persiste toujours à un degré considérable.

Causes. Nous avons vu plus haut comment certaines affections cérébrales peuvent produire des hémorrhagies labyrinthiques; les lésions de la maladie de Ménière peuvent avoir exclusivement pour siége l'oreille interne. Il est souvent très-difficile de les déterminer lorsque les accidents se produisent au milieu d'une santé parfaite. Dans ce cas nous croyons avec Bertrand (thèse de Paris) à la prédisposition héréditaire ou acquise, à l'*individualité pathologique*. Axenfeld regarde comme prédisposés au vertige les sujets grêles, nerveux et irritables, les tempéraments apoplectiques. Ménière a vu une affection du labyrinthe se développer après l'exposition à un froid humide et intense; Brunner pense qu'une chaleur très-forte peut produire les mêmes effets.

Parmi les diathèses, je crois que la scrofule et la syphilis sont celles qui ont le plus de part dans la production de la maladie de Ménière. J'ai constaté plusieurs fois l'apparition des affections labyrinthiques en même temps que des accidents tertiaires, et j'ai toujours considéré qu'il devait y avoir un lien entre ces différentes manifestations. Ne voyons-nous pas tous les jours des maladies de l'oreille déterminées par la scrofule ou la syphilis?

J'ai dit en commençant cette étude que la maladie de Ménière pouvait être traumatique; il est à peine besoin de mentionner parmi les causes les chutes ou les coups sur la tête.

Les affections du voisinage peuvent également la produire. On a cité le catarrhe de l'oreille moyenne, l'otite purulente de la caisse, les polypes muqueux de la caisse du tympan (Hillairet).

Le diagnostic de l'hémorrhagie du labyrinthe n'est pas aussi difficile qu'il le paraît quand on ne perd pas de vue que c'est une maladie presque toujours soudaine dans ses manifestations et qui doit présenter toujours les trois symptômes : *surdité*, *bourdonnements*, *vertiges*. Observe-t-on de la surdité et du bourdonnement sans vertige, on trouvera dans l'oreille moyenne des lésions suffisantes pour justifier ces symptômes. Le malade se plaint-il de vertiges et de bourdonnements, l'ouïe étant conservée, on devra rechercher s'il n'y a pas encore une lésion de l'oreille moyenne, de la congestion cérébrale ou de l'épilepsie; mais lorsque, sans lésion suffisante de la caisse du tympan, on observe les trois symptômes, on peut affirmer une lésion du labyrinthe, et le début soudain indiquera que c'est une hémorrhagie.

Les altérations de la caisse peuvent produire des modifications dans la tension des osselets, et en particulier l'enfoncement de la base de l'étrier. La thèse de Bonnenfant en contient une observation intéressante. Il s'agit d'une femme de quarante-neuf ans, tuberculeuse, qui fut prise de douleurs dans la région mastoïdienne et de vertiges qui l'obligèrent à garder le lit. Aussitôt qu'elle se levait elle voyait tout tourner autour d'elle et osciller dans le sens vertical. Dans la rue, elle avait été obligée de s'asseoir pour ne pas tomber, et elle se rappelle qu'elle a tourné sur elle-même; à ce moment un phlegmon de la caisse se propagea aux cellules mastoïdiennes et fut ouvert; à partir de ce moment les accidents vertigineux cessèrent ainsi que les douleurs.

C'est encore à l'enfoncement de la base de l'étrier qu'on attribue les accidents observés dans l'otite scléreuse et dans l'oblitération de la trompe d'Eustache qui détermine l'affaisement du tympan. On ne saurait confondre ces cas avec la maladie de Ménière. L'examen de l'oreille moyenne suffit en effet pour déterminer la nature et le siége de la maladie.

Marche. Nous avons vu que tantôt le début de la maladie était brusque et soudain, tantôt au contraire il se produisait d'une manière insidieuse, mais qu'alors on observait des poussées qui semblaient chaque fois aggraver l'état du malade. Charcot a observé que dans quelques cas les accès se renouvelaient avec une fréquence telle qu'ils devenaient pour ainsi dire continus ou subintrants. En général, lorsque le début est soudain et brusque, les phénomènes morbides ont de suite une grande violence, puis ils s'atténuent peu à peu, et enfin le calme se rétablit, mais la surdité persiste. Lorsque, au contraire, la marche de la maladie a été lente et progressive, la surdité demeure complète et absolue. Nous devons rappeler enfin que la terminaison par la mort après un ou plusieurs accès n'est pas rare. Le pronostic de la maladie de Ménière est des plus graves.

Traitement. On a eu recours aux médications les plus variées, et il semble qu'on ait voulu essayer tous les moyens que l'imagination pouvait suggérer. Je me demande quel bienfait on pouvait attendre des injections et des fumigations à l'acide acétique et à l'éther et de l'emploi à l'intérieur du sulfate de quinine. La lecture des observations laisse l'esprit dans un profond découragement. On a employé les antiphlogistiques, les révulsifs, le mercure, l'iode et l'iodure de potassium. J'ai fait un emploi fréquent de ces dernières médications et, si je n'ai pas obtenu de guérison, j'ai eu du moins plusieurs fois la satisfaction d'améliorer l'état des malades qui venaient réclamer mes soins.

Hyperémies. L'oreille peut être le siége de congestions actives ou passives qui, par leur durée, peuvent altérer l'audition et déterminer des troubles graves de la santé. Avant d'étudier les maladies qui peuvent provoquer ces états congestifs il est bon de rappeler les conditions physiologiques dans lesquelles elles peuvent se produire. Cet exposé de physiologie clinique a été bien fait dans la thèse du docteur Baratoux (août 1881), à laquelle j'emprunterai quelques citations.

C'est à Claude Bernard que nous devons la connaissance de l'action du grand sympathique sur les vaisseaux. C'est en 1851 qu'il fit connaître que, lorsqu'on sectionne le cordon cervical du grand sympathique, on détermine de la rougeur, du gonflement et une exagération de chaleur dans tout le côté correspondant de la face. Le thermomètre permet de constater que dans l'oreille la température peut augmenter de 4 à 6 degrés centigrades. Quand on enlève le ganglion cervical supérieur du grand sympathique on produit exactement les mêmes effets, et quelquefois avec plus d'intensité. La circulation devient plus active. Cette expérience est surtout frappante chez le lapin dont l'oreille présente une turgescence vasculaire bien marquée. Poursuivant ses recherches, Claude Bernard compléta sa découverte en constatant que la section ou l'arrachement du ganglion cervical supérieur déterminent le rétrécissement de la pupille, une rétraction du globe de l'œil vers le fond de l'orbite, une activité plus grande de la circulation et une augmentation de la température dans les parties de la face correspondant à la section, et que l'électrisation du bout supérieur du cordon cervical du grand sympathique coupé amenait une dilatation de la pupille, l'exophthalmie, un ralentissement de la circulation, une pâleur des organes précédemment congestionnés (conjonctive, narines, oreilles), et par suite une diminution de la température.

Ces données physiologiques seront un guide précieux pour la détermination du choix du traitement d'un certain nombre d'états morbides. Elles nous permettent aussi d'apprécier les relations qui existent entre certaines maladies du cœur et des vaisseaux avec les bourdonnements d'oreille; de même les troubles auriculaires qui accompagnent les états maladifs ou la simple fatigue du cerveau, et ceux qui sont sous la dépendance d'une affection de l'estomac et du foie. Le grand sympathique n'est pas le seul nerf dont les lésions puissent déterminer des troubles auriculaires, Magendie le premier avait signalé les troubles de nutrition de l'oreille à la suite de la section de la cinquième paire au delà du ganglion de Gasser. Ces faits acceptés par Serres ont été niés par Denonvilliers et Bérard, ils viennent de nouveaux d'être confirmés par les recherches et les vivisections de Laborde, Duval et Gellé (thèse de Baratoux). Ils ont constaté qu'à la suite des piqûres du bulbe au niveau du trijumeau dans la moelle allongée il se produisait dans la caisse du tympan une augmen-

tation très-accusée de vascularisation du côté correspondant au nerf lésé, et chez un chien qui vécut douze jours Gellé observa la suppuration de l'oreille moyenne. L'étude des lésions du bulbe est donc très-intéressante pour l'interprétation de quelques troubles auriculaires.

En 1869 Brown-Séquard faisait connaître à l'Académie de médecine qu'à la suite de la lésion des corps restiformes chez les cobayes il se produisait des hémorrhagies dont le siége constant était sous la peau de l'oreille. Baratoux en refaisant ces expériences a pu déterminer l'ecchymose du pavillon, et de plus une dilatation des vaisseaux de l'oreille interne.

L'exposé de ces faits physiologiques nous fait comprendre comment un certain nombre de maladies pourront amener l'hyperémie de l'oreille interne en provoquant des lésions soit du grand sympathique, soit du trijumeau, soit du bulbe.

Diathèse goutteuse. J'ai déjà étudié à propos de l'otite chez les goutteux les manifestations de la goutte sur le pavillon et sur l'oreille moyenne. L'influence morbide de cette maladie sur l'oreille interne n'est pas moins évidente pour moi. Comme toutes les manifestations erratiques de la goutte, les troubles auriculaires prennent le caractère protéiforme qui laisse tout d'abord dans l'esprit de l'observateur une certaine indécision. Ce n'est pas chez les malades qui ont eu des attaques franchement articulaires qu'on observe le plus souvent l'hyperémie de l'oreille interne : c'est chez ceux qui ont des antécédents goutteux dans leurs familles et qui ont hérité de cette diathèse sous la forme de gastralgies, de dyspepsies, de migraines, de névralgies. Ils ressentent sans cause appréciable, des bourdonnements, quelquefois du vertige, et toujours un affaiblissement de l'ouïe. Parfois une attaque franche de goutte articulaire fait disparaître tous ces symptômes morbides, mais en général la surdité persiste au moins à un certain degré.

Diathèse rhumatismale. L'hyperémie rhumatismale a la plus grande analogie avec l'hyperémie goutteuse. Les malades déclarent que depuis qu'ils ont des bourdonnements et des troubles de l'oreille ils ne sentent plus une douleur rhumatismale dont ils souffraient auparavant. D'autres assurent que l'affection de l'oreille et les manifestations douleureuses se sont produites et persistent depuis la même époque. J'ai déjà cité l'observation d'un malade chez lequel des troubles de l'oreille ont cessé sous l'influence d'une attaque de rhumatisme de l'articulation de l'épaule. Ces faits sont assez nombreux pour avoir été souvent observés, et il n'y a pas lieu d'insister.

Diathèse herpétique. Le principe morbide que nous désignons sous ce nom générique, et que nous voyons se porter sur la peau, sur les muqueuses, déterminer des troubles viscéraux, provoque, par l'intermédiaire des nerfs vasomoteurs, de fréquentes hyperémies auriculaires. Il n'est pas un malade atteint d'une affection du labyrinthe pour lequel il ne faille chercher avec soin s'il n'y a pas eu des affections cutanées antérieures.

Diathèse syphilitique. La syphilis est aussi une cause fréquente de troubles congestifs de l'oreille. C'est en général dans les phases tardives de cette maladie que l'on constate ces accidents. Comme ils se produisent parfois quinze ou vingt ans après les accidents primitifs, et alors que le malade se croyait parfaitement guéri, ils passent souvent inaperçus. J'ai eu l'occasion d'observer un si grand nombre de malades chez lesquels un état d'hyperémie labyrinthique n'avait pas d'autre cause, que, dans les cas douteux, je n'hésite pas à prescrire l'iodure de potassium. Toutes les causes générales que je viens de passer en revue

pourraient être appelées passives, l'affection auriculaire paraissant n'être qu'un épisode d'une maladie générale. On observe aussi la congestion du labyrinthe d'une manière pour ainsi dire active, sous l'influence de certains médicaments comme le sulfate de quinine ou le salicylate de soude, 1 gramme de quinine pris en une seule dose et quelques grammes de salicylate de soude pris en plusieurs fois déterminent habituellement une congestion très-forte de l'oreille interne et une surdité passagère. Les malades qui ont eu longtemps des accès de fièvre, et auxquels on a dû faire prendre de la quinine pendant longtemps, conservent parfois une surdité incurable.

Je ne dois pas omettre dans cet énoncé des causes de la congestion de l'oreille interne de signaler les fièvres graves et en particulier la fièvre typhoïde.

Symptômes. Dans un certain nombre de cas, l'examen de l'oreille permet de reconnaître l'hyperémie du labyrinthe. Il est de règle, en effet, que la stase ou la congestion sanguine n'affecte pas l'oreille interne sans que les parties voisines participent à cet état. C'est ainsi que l'on constate souvent de la rougeur non inflammatoire du tympan et du cercle tympanique. Cette rougeur est produite par l'apparition des vaisseaux qu'on n'aperçoit pas habituellement, comme on en voit à la surface de la sclérotique dans des conditions analogues. Les parties dans lesquelles les vaisseaux apparaissent d'abord sont le voisinage du manche du marteau. Au début, on distingue quelques vaisseaux développés parallèlement au manche du marteau, puis le manche disparaît sous l'apparence d'un engorgement vasculaire qui devient plus rouge à la moindre excitation. Les malades accusent un affaiblissement sensoriel qui les affecte avec juste raison, car il est progressif et peut déterminer une véritable infirmité. La surdité est d'abord peu sensible et la progression est quelquefois assez lente, mais il est rare que, même après la guérison, les malades aient recouvré toute la finesse de l'ouïe.

Les malades ne viennent souvent réclamer des soins que lorsqu'ils éprouvent des bourdonnements et des vertiges. Les bourdonnements labyrinthiques sont caractérisés par la sensation de bruits sonores et musicaux. Ce sont des bruits de cloches, des tintements, des frémissements métalliques, des chants d'oiseau, etc. Tantôt ils sont incessants, d'autres fois ils s'exagèrent soit pendant la digestion, soit lorsque le malade passe de la position verticale à la position horizontale et *vice versâ*, ou bien toutes les fois qu'il se baisse. Sous l'influence de la diathèse rhumatismale, les variations de température, les changements de temps, les exaspèrent. Dans certains cas, ils reviennent périodiquement sous la forme de névralgie, comme je l'ai observé chez une femme atteinte d'une affection goutteuse viscérale, ou bien dans la syphilis sous forme de douleurs nocturnes.

Quand l'hyperémie est considérable et qu'elle dure depuis quelque temps les malades éprouvent des vertiges. D'abord ce n'est qu'un simple malaise, mais ils peuvent devenir assez considérables pour obliger les malades à se coucher à terre. Après quelques minutes, le malaise se dissipe et les malades peuvent continuer leurs occupations. Souvent ces accès de vertiges s'accompagnent de vomissements, lorsque la crise survient en pleine digestion stomacale; la surdité relative, le bourdonnement et le vertige caractérisent la congestion auriculaire et permettront de distinguer de cette forme morbide toutes celles qui ne présenteront qu'un seul de ces symptômes. La surdité peut être due, en effet, à une foule de causes qu'il est inutile de rappeler ici ; le bourdonnement peut appartenir à toutes les affections du labyrinthe; enfin le vertige peut tenir à une affection du laby-

rinthe ou à un trouble nerveux de l'estomac. Mais la réunion de ces trois symptômes caractérise l'hyperémie auriculaire. Les affections des trompes et des caisses peuvent donner lieu à du vertige, aux bourdonnements, mais les bruits musicaux n'existent pas dans ces conditions.

Le pronostic de toutes les affections de l'oreille interne est grave parce que ces maladies atteignent les parties profondes et essentielles de l'organe de l'audition; la gravité sera moindre lorsque la maladie n'aura pas duré très-longtemps; enfin la gravité du pronostic variera avec la cause qui aura déterminé et entretiendra la congestion.

Traitement. Nous avons vu que la congestion auriculaire pouvait se présenter sous l'influence d'un trouble de l'estomac (embarras gastrique) et qu'elle pouvait se produire sous l'action maladive des nerfs vaso-moteurs. Des purgatifs seront donc indiqués; on choisira de préférence les purgatifs salins et on les administrera tantôt plusieurs jours de suite, tantôt à un ou deux jours d'intervalles, si l'état du malade ne permet pas un usage plus rapproché. Après l'emploi des purgatifs, on prescrira l'usage des eaux minérales alcalines pour rétablir les fonctions digestives. Les révulsifs trouveront aussi une indication bien précise. On prescrira des sinapismes, des emplâtres de thapsia, des mouches de Milan sur les apophyses et enfin la cautérisation ponctuée qui, plus que tous les moyens précédents, a la propriété de congestionner la peau et par conséquent de dégager les organes plus profondément situés. La révulsion peut avoir lieu sur la muqueuse pharyngo-nasale par l'application de poudre sternutatoire, par l'usage de médicaments qui exagèrent la sécrétion salivaire, comme le chlorhydrate de pilocarpine. C'est aussi de la même manière qu'agit l'iodure de potassium.

Lorsque l'état congestif de l'oreille sera dû à une affection diathésique, il est bien évident qu'il faudra avoir recours aux médicaments qui agissent d'une manière spécifique dans ces affections.

C'est probablement en agissant sur le système nerveux vaso-moteur que l'aconit et l'arnica déterminent les effets qui leur ont valu un crédit aussi généralement reconnu. Je pense que c'est d'une manière analogue qu'agit le bromure de potassium, sous l'influence bienfaisante duquel on voit souvent disparaître les vertiges et les bourdonnements. Il peut se faire, comme nous l'avons dit, que l'hyperémie auriculaire soit due à un état de parésie des vasomoteurs et à une dilatation passive des vaisseaux. Dans ce cas les excitants du système nerveux pourront être très-utiles. La strychnine et le sulfate de quinine pourront être prescrits, et je me demande si ce n'est pas dans des cas semblables que le sulfate de quinine a pu paraître un remède spécifique contre les bourdonnements et les vertiges auriculaires.

Les applications électriques agiront de même, et j'ai souvent l'occasion d'en obtenir de très-bons résultats.

Voyons dans quelles conditions l'électricité a été appliquée jusqu'à présent.

Bonnafont, à l'exemple de Magendie, traverse le tympan à l'aide d'une aiguille à acupunture, longue d'environ 8 centimètres, ayant une pointe très-acérée, et terminée à son autre extrémité par un anneau. Le tympan étant bien éclairé, il enfonce l'aiguille à la partie antérieure de cette membrane jusqu'à ce que la pointe touche le promontoire où peuvent se rencontrer les filets qui partent du ganglion otique. Ce premier temps de l'opération se fait très-facilement. L'aiguille étant maintenue par un tampon de coton, on pratique le cathétérisme et

on introduit dans la sonde d'argent un mandrin isolé à l'aide d'un fil de soie. Les rhéophores de l'appareil de Gaiffe sont appliqués alors sur le mandrin et sur l'aiguille. Afin de rendre l'électrisation plus active Bonnafont a imaginé un appareil composé d'un bouchon traversé par deux petits rhéophores qui sont écartés l'un de l'autre de 5 millimètres environ, de telle façon que l'un pourra être appliqué sur la direction de la corde du tympan et l'autre sur un point de la membrane qui reçoit un filet du plexus tympanique.

Je ne partage pas la confiance de l'auteur sur l'innocuité de la piqûre du tympan surtout quand on laisse l'aiguille quelque temps en place et lorsqu'on fait passer à travers un courant électrique, et je doute fort qu'un semblable procédé puisse être très-fréquemment employé sur un même malade.

Le double rhéophore est un appareil ingénieux, mais comment placer et maintenir exactement chacun d'eux sur des points déterminés? Ces deux appareils manquent tous les deux d'utilité pratique, et je ne suis pas étonné que l'auteur n'accorde pas à l'électricité une plus grande confiance.

Le procédé de Duchenne (de Boulogne) (*Électrisations localisées*, p. 95 et 1001) consiste à remplir d'eau le conduit auditif, et à y plonger un rhéophore métallique, tandis que l'autre rhéophore humide est appliqué sur la nuque; on peut encore faire passer le courant par la sonde d'Itard introduite dans la trompe d'Eustache. Pour Duchenne c'est principalement aux mouvements de la chaîne des osselets, provoqués par les contractions et relâchements brusques plus ou moins rapides des muscles moteurs qui produisent l'ébranlement de la fenêtre ovale, qu'il faut attribuer l'action thérapeutique si puissante exercée sur la surdité nerveuse par le mode d'électrisation. Nous reprocherons aux appareils de Bonnafont et de Duchenne de n'agir que sur des parties limitées de l'oreille, et de ne pas faire passer le courant à travers le labyrinthe, qui est la seule région sur laquelle son action puisse avoir une influence salutaire. Nous possédons d'autres moyens plus efficaces pour faire faire à la chaîne et à l'étrier la gymnastique dont nous venons de parler.

Lorsque j'ai commencé mes recherches sur l'action de l'électricité sur le sens de l'ouïe, j'ai fait usage d'abord de petites piles qu'on laisse pendant quelque temps dans le conduit auditif. Une de ces piles se compose d'un fil de laiton et d'un fil de zinc enroulés alternativement et formant un tout petit spéculum qu'on laisse dans le conduit un temps assez long. Ces piles ne m'ont pas donné des résultats suffisants parce que le courant est trop faible, ensuite parce que, en se développant au contact des parois du conduit, il ne tarde pas à y provoquer une certaine irritation.

Les piles dont je me sers aujourd'hui sont à courant continu ; j'ai fait fabriquer des rhéophores mamelonnés au centre, de façon que la saillie vienne remplir le conduit auditif; on les applique mouillés sur les deux oreilles et ils y sont maintenus par un double ressort.

Le passage du courant électrique à travers la base du crâne me paraît une condition essentielle d'électrisation de l'oreille interne, c'est le seul moyen certain d'agir sur toutes les parties du labyrinthe. Je reconnais que dans ces conditions le courant agit sur tous les organes contenus dans le rocher, c'est ainsi que l'excitation de la corde du tympan détermine une exagération de la sécrétion salivaire. Lorsqu'on interrompt brusquement le courant, le malade a l'impression de la lumière, ce qui prouve que le chiasma des nerfs optiques se trouve également excité. Je n'ai jamais éprouvé le moindre accident en procédant

ainsi, à la condition de ne pas trop prolonger la séance pour ne pas exposer le malade à des vertiges et même à la syncope. Il suffit d'arrêter le courant aussitôt que le malaise commence, et de ne pas employer un trop grand nombre d'éléments.

J'ai employé un grand nombre de fois des courants continus dans les cas d'affaiblissement des nerfs acoustiques par hyperémie passive du labyrinthe; c'est un moyen très-efficace de faire cesser les bourdonnements et les vertiges qui les accompagnent et de faire renaître la sensibilité auditive.

OTITE LABYRINTHIQUE. Avant que Ménière eût fait connaître les relations qui existent entre les troubles de l'équilibre et les affections de l'oreille interne, l'otite labyrinthique était confondue avec un certain nombre d'affections de la même région sous la dénomination de surdité nerveuse. La science exige aujourd'hui plus de précision, et pour une affection qui frappe et détruit un organe de nos sens nous ne saurions nous contenter d'une classification aussi vague et aussi générique.

Je reconnais que l'anatomie pathologique de cette affection est encore bien incomplète : cela tient à ce que, lorsque l'otite labyrinthique est rapidement mortelle, elle se complique et elle est elle-même la conséquence d'accidents inflammatoires du cerveau et des méninges qui détournent l'attention et égarent les recherches. Lorsque le malade ne succombe pas, il reste avec une infirmité qui ne l'empêche pas d'atteindre les limites de la vie humaine. Le temps fait son œuvre, même sur les organes malades, et lorsqu'on examine le rocher on ne retrouve plus les caractères bien tranchés qui permettent de reconnaître la nature de la lésion.

Je ne comprends pas, comme Duplay (*Traité élémentaire de pathologie externe*, p. 172), sous le nom d'otite labyrinthique, un *certain nombre* d'états pathologiques de l'oreille interne, dont la nature inflammatoire est loin d'être démontrée, du moins pour tous les cas, mais qui offrent entre eux de nombreuses analogies relativement aux symptômes qu'ils déterminent. A ce groupe complexe et mal défini Duplay a proposé de donner le nom de maladie de Ménière. Ce légitime hommage à un homme dont la science conservera le nom a été une cause de confusion qui se perpétue, et qui fait qu'en donnant le nom de maladie de Ménière à tous les troubles vertigineux liés aux affections de l'oreille on ne peut plus s'entendre sur l'entité morbide que l'on veut décrire. Je ne suivrai pas l'exemple de Duplay et j'espère apporter plus de clarté dans l'étude des maladies de l'oreille interne en réservant le nom de Ménière, comme je l'ai fait plus haut, pour l'affection qui a été l'objet de son mémoire.

L'otite labyrinthique est plus fréquente qu'on ne le pense, j'en ai eu la preuve par les nombreux cas de surdité, dits de naissance, chez lesquels j'ai constaté des lésions de l'oreille moyenne qui sont le témoignage d'une maladie de l'oreille pendant les premiers mois de la vie.

Ne pouvant me servir des statistiques antérieures à la découverte de Ménière, je ne trouve dans les auteurs que des renseignements insuffisants.

La statistique publiée par Schwartze dans les *Archives de Wurtzbourg* de 1862 à 1868 indique seulement 33 personnes comme atteintes de maladies de l'oreille interne sur 933 malades affectés de maladies de l'oreille.

Les docteurs Ockel, Glama et Wreden, ont constaté (*Gazette médicale de Pétersbourg*) 279 affections de l'oreille interne sur 2776 maladies de l'oreille.

Hermann Wendt, de Leipzig, a observé, en 1866, 350 malades affectés de maladies de l'oreille interne.

Grüber, en 1868, n'a observé que 33 affections labyrinthiques sur 757 malades.

Saint-John Roosa n'a vu en 1869, sur 500 cas de maladies d'oreille, que 9 affections du labyrinthe.

Ces indications statistiques, que nous trouvons dans l'ouvrage du docteur Rossi, sont encore trop incomplètes pour qu'on puisse en tirer quelques conclusions. Sans vouloir mentionner nos chiffres personnels, nous croyons que l'étude, chaque jour plus attentive, des maladies de l'oreille interne, fera reconnaître des états morbides de cette région confondus avec des fièvres graves et tout à fait méconnus.

L'otite labyrinthique peut être primitive ou secondaire. Sous le nom d'otite labyrinthique, Voltolini a décrit une maladie se déclarant le plus souvent chez les enfants, caractérisée par une fièvre violente, de la céphalalgie, des vomissements et parfois du coma. Après vingt-quatre heures, quarante-huit heures et quelquefois un peu plus longtemps, les symptômes rétrogradant, les petits malades se rétablissent, mais ils conservent une surdité quelquefois absolue, et le plus souvent bilatérale. Quand on veut faire lever l'enfant, il présente des troubles de l'équilibre qu'on ne peut attribuer qu'à une lésion des canaux semicirculaires, et qui persistent après le retour des forces.

On a émis des doutes sur la nature de la maladie décrite par Voltolini, et quelques auteurs n'ont cru y voir qu'une affection cérébrale ou des méninges. Duplay suppose que cette prétendue otite pourrait bien n'être qu'une méningite localisée, ou une inflammation des ventricules, et plus particulièrement du quatrième ventricule. Il cite à l'appui de cette hypothèse deux cas rapportés par Meyer (*Virchow's Archiv*, t. XIV, p. 551). A l'autopsie d'un sourd-muet intelligent, Meyer trouva les deux appareils acoustiques parfaitement normaux, la membrane des ventricules du cerveau et du cervelet épaissie, la membrane du quatrième ventricule complétement nivelée par l'épaississement. Il n'y avait aucune trace de stries auditives.

Dans le second cas, le quatrième ventricule présentait la même altération, et les stries auditives étaient considérablement réduites de volume. Ces deux faits prouvent que les altérations du quatrième ventricule peuvent déterminer la perte des branches d'origine des nerfs acoustiques, mais il n'y est pas fait mention des troubles de l'équilibre qui, pour Voltolini, sont le signe des lésions du labyrinthe. Pour Voltolini, l'absence d'autres paralysies nerveuses, principalement du facial, qui accompagne l'acoustique, doit faire repousser l'idée d'une lésion des fibres du nerf auditif. Il serait difficile d'admettre qu'un exsudat méningitique ait altéré le nerf auditif en respectant le facial. Je trouve dans le traité d'Urbantschitsch que Salomo parle d'une épidémie de méningite cérébro-spinale qui atteignit 141 individus et qui, chez beaucoup d'enfants, entraîna une surdité passagère ou permanente; que Fentzel, Wunderlich, ont rapporté des observations intéressantes de cette maladie; que Mende, sur 104 cas, n'a vu survenir que deux fois la surdité et a obtenu 86 fois la guérison; que Hirsch se borne à mentionner que la méningite cérébro-spinale, quand elle guérit, laisse souvent le malade sourd; que Niemeyer a vu très-souvent dans cette maladie l'ouïe notablement affaiblie; que Moos l'a vue treize fois suivie de surdité absolue. Tous ces faits prouvent que la méningite cérébro-spinale peut déterminer la surdité,

soit que l'inflammation limitée aux méninges ait détruit les branches acoustiques, soit qu'elle se soit propagée au labyrinthe et ait provoqué une otite secondaire.

Nous croyons, avec Voltolini, que l'otite labyrinthique peut être primitive. Un certain nombre de sourds-muets arrivent chaque année à l'Institution nationale, devenus sourds à l'âge de six mois par suite de convulsions, à l'âge d'un an à quinze mois par suite de fièvres graves. A l'examen de l'oreille, nous constatons des lésions qui nous prouvent que l'oreille a été malade et nous font supposer que les convulsions et les fièvres graves mentionnées n'ont été que les symptômes d'une otite labyrinthique. Si on précise les renseignements, on apprend que la surdité a été la conséquence immédiate de la maladie.

J'ai publié un certain nombre d'observations d'enfants qui, à la suite d'une émotion violente, ont été pris de convulsions, de vertiges, de fièvre intense, et qui, après deux ou trois jours d'un état fébrile très-grave, ont guéri, mais sont restés complétement sourds. Deux de ces faits, particulièrement intéressants, méritent d'être rappelés. Je fus consulté, en 1871, pour un enfant de Lagny, à qui des soldats prussiens avaient fait une peur terrible en le couchant en joue par manière de plaisanterie. Il fut pris de convulsions, de vomissements, de fièvre, resta sourd après guérison de cet état maladif, et eut pendant longtemps une démarche mal assurée. L'autre cas est à peu près semblable, c'est celui d'un enfant qui, ayant reçu une légère correction maternelle, entra dans une colère violente, eut des convulsions, de la fièvre, et resta sourd. Chez tous les deux, il s'était fait une congestion des labyrinthes qui avait été le point de départ d'une otite interne. On pourra alléguer que les troubles de l'équilibre, les vomissements, peuvent aussi bien dépendre d'une affection du cervelet, mais la surdité n'est-elle pas là pour caractériser le siége de la lésion?

Nous avons accepté l'hypothèse que l'otite labyrinthique pouvait être une complication de la méningite, l'inflammation ayant gagné le labyrinthe en suivant les enveloppes du nerf acoustique. Nous voyons également un certain nombre de maladies graves se compliquer de surdité, la fièvre typhoïde et la pyémie sont les plus communes. A peu près tous les malades éprouvent des troubles de l'audition, et chez quelques-uns la perte de l'ouïe en est la conséquence; c'est encore à une otite labyrinthique qu'elle est due.

On a mentionné la propagation de l'inflammation de l'oreille moyenne à l'oreille interne : combien en effet d'enfants atteints d'othorrées sont devenus sourds! Un grand nombre d'enfants, dits sourds de naissance, ont eu dans les premiers jours de la vie de l'athrepsie, de l'otite moyenne et interne, auxquelles on n'a pas accordé une suffisante attention. Ces faits sont tellement fréquents que j'estime que les oreilles d'un nouveau-né doivent toujours être examinées lorsqu'il présente un état maladif grave et mal défini.

Nous avons à peine besoin de mentionner le développement de l'otite interne à la suite des fractures du rocher, de contusions ou de commotions.

L'otite labyrinthique peut se manifester à l'état aigu, ainsi que nous venons de le montrer; on l'observe aussi à l'état chronique : elle revêt alors les caractères qu'on a décrits sous le nom de maladie de Mémière. Soit que l'état chronique soit la conséquence de l'état aigu, soit que l'inflammation se soit développée d'une manière lente et insidieuse; comme dans toutes les autres parties de l'organisme, nous voyons le processus morbide se développer sous forme de poussées revenant d'abord à des intervalles de plus ou moins grande

durée, puis se rapprochant de plus en plus pour donner naissance à un état maladif permanent.

Le symptôme le plus constant et le plus pénible est bien certainement le vertige. Il se manifeste d'abord d'une manière transitoire, puis il finit par devenir un trouble continu, interrompu par des paroxysmes. A ce degré, les malades sont obligés de garder le lit, la position horizontale étant celle qui leur est la moins pénible. Cependant ils n'y sont pas à l'abri des sensations vertigineuses ; il en est qui se cramponnent aux objets qui les entourent et sont obligés de rester les yeux fermés. Ils ont la sensation d'un mouvement giratoire, tantôt à droite, tantôt à gauche, tantôt autour d'un axe vertical, tantôt autour d'un axe horizontal.

D'après MM. Féré et Demars (*Revue de médecine*, octobre 1881), ils ont la sensation d'élévation et d'abaissement ; d'autres fois ils se sentent soulevés la tête en bas et restent un instant suspendus. Le moindre déplacement, le moindre choc amène un redoublement de sensations pénibles et de malaise, et les jette dans un bouleversement des plus pénibles. Les malades qui ne sont pas forcés de garder le lit et qui n'éprouvent qu'un vertige bien plus modéré marchent dans une attitude toute spéciale dans laquelle la méfiance d'eux-mêmes et les troubles de l'équilibre restent apparents. Le malade de Trousseau cherchait le trottoir du côté duquel il tombait, pour éviter d'être précipité sur la chaussée.

Les malades ont la sensation de bruits qui présentent toujours des caractères particuliers : ce sont toujours des bruits musicaux, bruits métalliques, bruits de cloches, sifflements aigus semblables à ceux d'une locomitive, ceux d'une corde métallique qui est en vibration, ils s'accompagnent parfois de battements isochrones au pouls. La forme pulsatile peut être remplacée par un renforcement rhythmé du bruit musical. Ce ne sont jamais, comme on l'a écrit, des bourdonnements proprement dits, les bruits du coquillage rapproché de l'oreille. Lorsque l'état maladif est en voie d'apaisement, ces bruits ne sont plus continus, mais ils se renouvellent à des intervalles plus ou moins éloignés et avec la forme aiguë. Chez la femme, ces paroxysmes se produisent quelquefois très-régulièrement aux époques des règles. J'ai eu plusieurs fois à donner des soins à des malades qui, souffrant habituellement de bruissements et de surdité de cause labyrinthique, étaient prises quelque temps avant l'époque des règles d'attaques de vertiges et de vomissements. Chez une d'elles, les vomissements incoercibles provoquaient chaque fois un état alarmant.

L'anatomie pathologique de l'otite labyrinthique est complétement à faire. Nous ne connaissons guère les altérations inflammatoires de l'oreille interne que lorsqu'elles sont secondaires. On a constaté la suppuration des différentes parties de l'oreille interne à la suite de la propagation au labyrinthe d'une otorrhée de la caisse, dans les fractures du rocher, et enfin dans quelques cas de méningite de la base du crâne. Moos a étudié les modifications histologiques du labyrinthe dans quelques maladies infectieuses (*Archiv f. Ohrenheilk.*, Bd. V, p. 221). J'emprunte les lignes suivantes à l'analyse qui a été faite de ce travail par le docteur Lévi.

Nous avons observé les altérations du labyrinthe des deux oreilles dans la fièvre typhoïde : l'utricule, la succule, les ampoules, ont été généralement le siége de lésions anatomiques. Exceptionnellement, les canaux semi-circulaires et la lame osseuse étaient affectés; l'altération consistait dans une infiltration de cellules lymphoïdes ; une seule fois il y avait des corpuscules graisseux. On se demande

si cette infiltration est primitive ou consécutive à une inflammation purulente de la caisse. Moos n'ose pas se prononcer. Dans un seul cas, l'infiltration fut observée en même temps qu'un catarrhe simple de la caisse et une méningite double.

Les produits de l'otite labyrinthique peuvent se transformer en pus, en corpuscules graisseux, puis se résorber, et donner lieu à l'atrophie, à des épaississements, peut-être même à la transformation caséeuse des tissus.

Moos a observé une inflammation des deux labyrinthes à la suite d'une scarlatine compliquée de diphthérie et de suppurations multiples de la parotide et de l'oreille. Les sacs et les canaux semi-circulaires membraneux étaient adhérents au périoste, le tissu cellulaire intermédiaire renfermait de petites cellules arrondies et des cellules purulentes. Ces cellules avaient tellement envahi le tissu propre des saccules, des ampoules et des canaux membraneux, qu'on ne pouvait plus reconnaître les cellules épithéliales. On ne reconnaissait plus également les éléments histologiques normaux de la lame spirale membraneuse.

Moos a observé l'otite purulente du labyrinthe à la suite de la variole, chez un enfant de quatre ans atteint également d'otite moyenne purulente. Les canaux semi-circulaires, les ampoules et les succules paraissaient à l'œil nu d'un jaune citrin. Le tissu cellulaire, examiné au microscope, était épaissi et infiltré de cellules purulentes. On retrouvait ces mêmes cellules dans les ampoules, les saccules et les canaux semi-circulaires, il y en avait également dans les zones osseuses et membraneuses de la lame spirale.

Diagnostic. Il n'est pas toujours facile de déterminer si l'otite labyrinthique est primitive ou secondaire lorsqu'elle ne se manifeste pas dans le cours d'une maladie en voie de traitement, lorsqu'il y a à la fois otite et méningite cérébro-spinale ; il sera souvent impossible alors de bien déterminer laquelle de ces deux affections a donné naissance à l'autre. Dans le cours de la méningite, la surdité n'est pas la règle, et lorsqu'elle se produit elle est toujours bilatérale. Elle ne se manifeste pas d'emblée au commencement de l'état maladif. L'otite labyrinthique peut être limitée à une seule oreille et la surdité complète de ce côté est le phénomène primordial. Le vertige et le vomissement, quand ils atteignent la gravité que nous avons signalée, sont toujours les symptômes d'une maladie de l'oreille.

Lorsque les symptômes ont une intensité moyenne, on devra se demander s'il y a une otite ou une simple hyperémie labyrinthique. Les commémoratifs et la marche de ces affections permettront de les distinguer, l'hyeprémie ne présentant ni la gravité, ni les troubles profonds, ni la surdité aussi considérable de l'otite labyrinthique. L'hémorrhagie du labyrinthe trouvera son caractère distinctif dans la soudaineté de l'invasion au milieu d'une santé en apparence excellente.

Les corps étrangers du conduit auditif, les affections de la membrane du tympan et de l'oreille moyenne, donnent lieu quelquefois à du vertige et à des vomissements qu'on ne peut expliquer que par des actions réflexes. On ne devra donc jamais conclure à une affection labyrinthique avant d'avoir fait un examen complet de l'oreille. L'otite labyrinthique pourra coexister avec d'autres affections des organes voisins, c'est alors sur la qualité des bourdonnements qu'il faudra se fonder pour déterminer le siége des différentes lésions.

Le pronostic de l'otite labyrinthique est toujours très-grave. Quand elle complique une maladie aiguë, elle est menaçante pour les jours du malade, et je ne pense pas, comme mon maître Trousseau, que la surdité puisse être un signe

pronostic favorable dans le cours de la fièvre typhoïde. Dans sa forme chronique, l'otite labyrinthique peut guérir sans la perte complète de l'ouïe, mais on peut annoncer à coup sûr que le malade conservera un certain degré de surdité.

Traitement. Les affections inflammatoires du labyrinthe, lorsqu'elles se manifestent sous la forme de fièvre grave, lorsqu'elles viennent compliquer une maladie infectieuse, ou une lésion grave de la base du crâne, sont souvent méconnues. Nous avons depuis longtemps proclamé la nécessité de vérifier chez les enfants la sensibilité de l'ouïe chaque fois qu'on a à traiter un état fébrile sérieux, et de procéder à un examen minutieux de l'oreille chaque fois que la sensibilité acoustique paraît compromise. Cette règle de conduite empêcherait quelquefois la surdité complète de se produire, et éviterait chez un certain nombre d'enfants la surdi-mutité, qui est fatale lorsque la perte de l'ouïe s'est produite dans les six ou huit premières années de la vie.

Pour combattre l'otite aiguë du labyrinthe, on aura recours aux antiphlogistiques, aux révulsifs sur l'apophyse mastoïde et sur la nuque, aux préparations mercurielles intus et extra, enfin à l'iodure de potassium à la dose de 1 ou 2 grammes, qui, dans quelques cas, m'a paru avoir les plus heureux effets.

Le traitement de la forme chronique de l'otite labyrinthique doit avoir pour objet, d'abord de remédier aux affections générales qui agissent sur l'économie tout entière, et qui entretiennent l'état maladif quand elles n'en sont pas la cause première. On devra donc combattre énergiquement les affections générales, l'anémie, la chlorose, la syphilis, etc., ainsi que les troubles généraux du système nerveux.

Parmi tous les traitements qui ont été préconisés contre l'otite labyrinthique, celui que nous devons étudier tout d'abord est celui de Charcot, à cause de la grande autorité de ce maître. En 1875, le professeur Charcot fit connaître dans une de ses Leçons un traitement qu'il avait expérimenté pendant quelques mois. Il présenta à son auditoire une malade qui, depuis plusieurs années, était confinée au lit dans un état de vertige des plus pénibles, qui avait des bruits subjectifs et un écoulement purulent de l'oreille externe. Il ne dit pas quel principe avait déterminé le choix du médicament, qui a le plus la propriété de congestionner l'oreille, pour modifier un état inflammatoire et par conséquent congestif de l'oreille interne. Il prescrivit du sulfate de quinine qui fut donné pendant plus de deux mois et demi à la dose de 50 centigrammes à 1 gramme par jour (Féré et Demars, *La maladie de Ménière* [*Revue de médecine*, 1881, p. 807]). Les bourdonnements permanents furent remplacés par un bruissement spécial qu'on pouvait attribuer au sulfate de quinine; les vertiges diminuèrent notablement et au bout de deux mois et demi la malade pouvait marcher en s'aidant d'une canne. Le mémoire de MM. Féré et Demars contient sept observations dans lesquelles le sulfate de quinine semble avoir eu des résultats favorables sur les bourdonnements et les troubles de l'équilibre. Ils n'ont pas été complets chez plusieurs malades, et la plupart ont conservé après le traitement une surdité presque absolue.

Quand on administre le sulfate de quinine pour la première fois, on a toujours une exacerbation des bruits d'oreille. On continue le sulfate de quinine à la même dose sans avoir égard aux troubles qu'il provoque, puis on donne aux malades quelques jours de repos pour reprendre le médicament encore pendant quinze jours, nouveau repos alors, et reprises successives jusqu'à cessation des accidents.

Pendant le premier repos il y a diminution des bruits, mais les vertiges se reproduisent ; à la seconde reprise, l'exacerbation des bruits est moins grande. Au second repos, la diminution des bruits est plus considérable et souvent les vertiges ont cessé. Aux reprises successives l'amélioration s'accentue de plus en plus, les bruits et les vertiges deviennent faibles et passagers, mais les malades paraissent conserver toujours un doute sur leur équilibre, et ils sont à peu près tous complétement sourds : il semble donc que le sulfate de quinine détermine le soulagement et le repos par la destruction ou la paralysie des expansions des nerfs acoustiques.

Dans les cas graves observés à la Salpêtrière, le sulfate de quinine a rendu à de pauvres malades désespérés une vie supportable. C'est un résultat que nous apprécions et dans les cas analogues nous ne manquerions pas de faire appel à la même médication, mais dans les cas moins graves nous préférons l'essai de médications qui ont plus de chance que le sulfate de quinine de conserver le sens de l'ouïe.

Nous avons obtenu de bons résultats à l'aide d'applications de pointes de feu sur l'apophyse mastoïde, par l'emploi des cautères, et particulièrement du séton à la nuque.

Les antispasmodiques, et en particulier le valérianate d'ammoniaque et le bromure de potassium, nous ont donné de bons effets. Enfin nous ne manquons jamais d'essayer successivement dans les cas moyens l'arséniate de soude et l'iodure de potassium à haute dose.

Les courants galvaniques ont été conseillés par Brenner, Urbantschitsch, et d'autres auteurs ; nous avons montré les précieux services qu'ils peuvent rendre dans l'hyperémie labyrinthique, mais nous faisons toutes nos réserves dans l'otite de l'oreille interne, nous croyons que cette médication devra être employée avec la plus grande prudence.

XII. **Bourdonnement.** L'étude de ces troubles de la sensibilité auditive a été déjà l'objet d'un chapitre de cet ouvrage (*voy.* BOURDONNEMENT, t. X, p. 353) par Simon Duplay. Malgré la grande compétence de l'auteur et la valeur de son travail, je crois devoir revenir sur ce sujet qui trouve plus particulièrement sa place dans l'étude des maladies de l'oreille, parce que ma grande pratique de ces maladies m'a permis d'apporter une plus grande précision dans la classification des différents bruits, de leur accorder une valeur spéciale dans le diagnostic des différentes affections qui leur donnent naissance et de les envisager à un point de vue un peu différent et qui m'est personnel.

De toutes les manifestations symptomatiques des maladies de l'oreille, le bourdonnement est certainement celle qui affecte le plus les malades, qui les tourmente d'une manière incessante, et qui devient un supplice de tous les instants. Le bourdonnement prend dans l'esprit des malades une telle importance, que dans l'appréciation de leur état, ils le considèrent comme la maladie tout entière et déclarent souvent qu'ils entendraient, si la sensation qu'ils éprouvent ne dominait pas tous les autres bruits. Le bourdonnement ne saurait constituer cependant une entité pathologique spéciale, il n'est que le symptôme de la plupart des maladies de l'oreille, et des modifications physiques qu'a pu subir cet organe dans les différentes parties qui le constituent.

On a désigné les bruits d'oreille sous les dénominations de tintements,

bourdonnements, bruits subjectifs, sensations subjectives de l'ouïe. De Trœltsch les considère comme le résultat de l'irritation des nerfs acoustiques (*Traité pratique*, p. 503), il en conclut que les sensations subjectives sont intimement liées à la surdité nerveuse. Je ne partage pas cette opinion. Si dans les affections labyrinthiques il peut y avoir une irritation des nerfs acoustiques, dans les maladies ou les troubles des organes de l'adaptation du son il ne peut y avoir tout au plus qu'une excitation sensorielle, ce qui indique un phénomène d'un ordre différent. Quelle irritation du nerf acoustique peut développer l'altération de la trompe d'Eustache, ou une pression douce exercée sur le tympan soit à titre d'expérience, soit par un bouchon cérumineux ? Cependant dans ces deux cas la sensation subjective est constante.

Dans un certain nombre de cas le bourdonnement est une sensation analogue à celle qu'on a désignée pour l'œil sous le nom de phosphène. Lorsqu'on presse sur le globe oculaire, on éprouve la sensation de la lumière ; de même, lorsqu'une pression est exercée sur une partie de l'oreille moyenne, on éprouve la sensation du son.

La manière dont les malades traduisent les sensations subjectives qu'ils éprouvent varie à l'infini, et ils trouvent souvent dans le milieu où ils vivent et dans l'exercice de leur profession des termes de comparaison ; mais si on examine attentivement les caractères de toutes ces sensations, on reconnaît qu'on peut les rattacher à un certain nombre de types qui présentent des caractères suffisamment distincts.

Ce sont tantôt des bruits vagues comme le bruit qu'on entend en appliquant un gros coquillage sur l'oreille, le roulement lointain d'un tambour, d'une voiture, de la roue d'un moulin, etc. ; tantôt ce bruit est uniforme et continu, tantôt il présente des renforcements. Un autre type auquel on peut rattacher les sensations de l'ouïe est le bruissement, tantôt doux comme celui du vent dans les feuilles, tantôt fort comme celui que produit la vapeur en s'échappant d'une chaudière. Un troisième type est celui des bruits que j'appellerai musicaux. Les malades accusent des sifflements comme celui d'une locomotive, ce bruit différera des précédents en ce qu'il aura un timbre musical plus ou moins pénible pour l'oreille, mais qui pourrait être noté ; les tintements métalliques comme ceux qu'on produit en frappant une plaque de métal, les bruits de cloche, les notes musicales comme celles qui sont produites par le pincement d'une corde de harpe ou de piano, enfin la sensation d'airs musicaux qu'on a entendus et qui vous obsèdent, appartiennent à cette même catégorie.

Un dernier type est celui dans lequel la sensation subjective présente des battements et en particulier la forme pulsatile. Cette dernière variété de bruits peut présenter deux formes, une subjective dont le malade a seul la sensation ; l'autre, décrite par Leudet (*Gaz. méd.*, 1869, p. 423) et sur laquelle Müller avait le premier attiré l'attention, a été appelée objective parce que le bruit est perceptible par le malade et par le médecin. Cette dernière variété est la forme pulsatile qui est isochrone ou non aux battements artériels. Delstanche (*Étude sur le bourdonnement de l'oreille*, thèse de doctorat, Bruxelles, 1872) exprime la pensée que les bourdonnements pourraient être divisés :

1° En bourdonnements siégeant dans l'oreille elle-même ;

2° Bourdonnements siégeant dans la tête, et spécialement quand une seule oreille est affectée, dans la moitié correspondante, sur un point quelconque situé entre la région moyenne du cerveau et la région du cervelet ;

3° Bourdonnement semblant venir du dehors.

Les auteurs qui ont publié des statistiques sur les maladies de l'oreille estiment que les bourdonnements se produisaient dans les deux tiers des cas.

Kramer (*Traité des maladies de l'oreille*, p. 62) n'a jamais observé les bourdonnements chez les sourds-muets; Ménière au contraire en a observé chez quelques sourds-muets et même des sourds de naissance. L'existence de bourdonnements chez des sourds-muets implique la conservation d'un certain degré de la sensibilité acoustique. Nous n'avons jamais été consulté par les élèves de l'Institution nationale des Sourds-Muets pour des bourdonnements; nous admettons parfaitement la possibilité de leur existence, puisque nous avons constaté que la surdi-mutité est dans les quatre cinquièmes des cas occasionnée par une affection de l'oreille ou du cerveau, mais nous croyons qu'ils sont relativement rares. Nous admettons avec Politzer que le bourdonnement est le signe de la persistance de l'état maladif. On ne saurait étudier les bourdonnements sans signaler les bruits auriculaires qui sont sous la dépendance de divers états pathologiques qui n'ont avec l'oreille aucun rapport direct. Les affections du cœur s'accompagnent souvent de bruits auriculaires, ce sont tantôt des bruits pulsatiles, tantôt un bruissement assez doux que les malades comparent au bruit du grillon. Bondet (de Lyon) (*Journal de physiologie*, janvier 1862) place ces bruits sous la dépendance du courant sanguin de la jugulaire. Chez les malades qui en sont affectés on observe en effet des bruits de souffle dans les vaisseaux du cou, et la compression fait disparaître à la fois le bruit de souffle et le bourdonnement. Bondet explique les bruits subjectifs par la disposition ampullaire du golfe de la veine jugulaire dans laquelle le sinus vient se jeter par un orifice rétréci; il admet également que le trouble subjectif peut être produit par l'altération dynamique de la circulation qui a pour effet d'en augmenter la vitesse dans un certain nombre de cas. Cette dilatation de la veine jugulaire et ce rétrécissement du sinus n'étant pas toujours identiques des deux côtés, on comprend, d'après Bondet, comment le bourdonnement peut n'exister que d'un seul côté.

C'est à cette classe des troubles auriculaires qu'il faut rattacher les bourdonnements qui sont déterminés par l'ingestion de certains médicaments, comme le sulfate de quinine, le salycilate de soude. Ces effets sont trop connus pour qu'il soit utile d'insister plus longtemps.

Le docteur North a rapporté dans l'*American Journal of Otology* deux cas d'empoisonnement par l'huile de chénopode parmi les symptômes desquels on a noté la surdité et le tintement d'oreille. Les docteurs Pole et Brouen en ont publié également deux observations.

Les altérations du sang qui caractérisent l'anémie ou la chlorose sont accusées par des bruissements ou des tintements d'oreille, soit que les altérations du sang aient une action directe sur des nerfs acoustiques comme sur ceux des autres sens, soit qu'ils agissent par les modifications physiologiques qu'ils déterminent dans la circulation. Cette dernière hypothèse est la plus probable, si on remarque que les bourdonnements augmentent beaucoup chaque fois que les malades sont agités et par conséquent que la circulation est excitée, comme, par exemple, pendant l'action de monter, de courir, de danser, etc. J'ai observé des bourdonnements à la suite d'une saison intempestive aux eaux de Forges-les-Eaux qui avait déterminé des troubles de la santé générale : les bourdonnements disparurent avec les autres manifestations morbides.

Schwartze a fait connaître le premier les relations qui existent entre les bourdonnements et certaines formes de maladies mentales caractérisées par des hallucinations de l'ouïe. Cela ne veut pas dire que toutes les hallucinations de l'ouïe aient leur origine dans les troubles auriculaires, mais le bourdonnement a pu, chez certains aliénés, déterminer la forme des conceptions délirantes, et lui donner une expression particulière.

Kopp est le premier médecin aliéniste qui se soit occupé des rapports que les hallucinations acoustiques ont avec le bourdonnement. Il examina avec Schwartze 97 aliénés de l'Établissement de Hallé (*Allg. Zeitschr. für Psychiatrie*, 1869, t. XXIX). Sur les 31 malades dont l'oreille était atteinte, il y avait à la fois des bruits subjectifs et des illusions ou hallucinations acoustiques. Parmi les 66 autres malades 26 étaient atteints de bourdonnements. Parmi eux 7 présentèrent une hyperémie du manche du marteau et avaient également des hallucinations; des 19 autres 6 avaient des bourdonnements dus à la présence d'un amas cérumineux, et de ce nombre 4 avaient des hallucinations acoustiques; chez 2 les bourdonnements disparurent avec la cause qui les produisait, mais les hallucinations ont persisté; chez 7 il existait des bourdonnements sans hallucinations. Sur les 40 restants, 18 avaient des hallucinations sans bourdonnements, et 22 ne présentaient ni l'un ni l'autre de ces symptômes.

Après avoir passé en revue les variétés que peuvent présenter les bruits subjectifs de l'oreille, nous devons rechercher, autant que la chose est possible, les caractères qui permettent de les rattacher aux différentes lésions de l'appareil auditif. Disons tout d'abord que la théorie de Kramer (*Ueber Romberg's Hyperesthesis anesthetica*, in *Deutsch. Klinik*, 1855, n° 8), qui attribue le bourdonnement à l'irritation de la corde du tympan, ne saurait être conservée, le nerf de la corde du tympan n'ayant aucune action sur l'audition, et présidant exclusivement aux sensations du goût par l'action des papilles linguales.

Nous divisons les bourdonnements en trois catégories : 1° bruits d'occlusion des voies naturelles; 2° bruits de compression des organes de l'oreille moyenne; 3° bruits labyrinthiques. Depuis dix ans que nous enseignons cette classification, les faits observés n'ont jamais contredit la théorie.

1° *Bruits d'occlusion des voies naturelles*. Les deux conduits par lesquels les ondes sonores pénètrent dans l'oreille sont le conduit auditif et la trompe d'Eustache. Toutes les fois que ces conduits se trouvent complétement fermés, soit par un corps étranger, soit par une lésion, il se produit un bourdonnement que l'on peut comparer au bruit d'un coquillage sur l'oreille, au bruit d'un roulement de tambour ou de voiture dans le lointain, ou bien encore à la roue d'un moulin. On objectera que les bourdonnements n'existent pas toujours dans le cas d'obstruction cérumineuse du conduit auditif, nous l'avons observé également, mais nous croyons que dans ce cas l'occlusion du conduit auditif n'est pas complète et que l'introduction d'une petite quantité d'air permet les vibrations de la membrane du tympan.

La plupart des auteurs citent cette expérience qu'en bouchant artificiellement le conduit auditif on détermine le bourdonnement. Les recherches de Delstanche semblent les contredire. D'abord il fait observer avec raison que, lorsqu'on bouche le conduit auditif en y introduisant l'extrémité du doigt, le bruit que l'on entend est celui du sang dans les vaisseaux capillaires, et qu'en substituant un bâton d'ébène au doigt on ne produit plus le bourdonnement. Nous doutons

que l'occlusion artificielle puisse être aussi complète que celle que l'on observe par suite de la formation de ces bouchons épidermiques à feuilles imbriquées qui sont rendues encore plus adhérentes par l'enduit cérumineux qui les recouvre, c'est dans ces cas que nous avons toujours constaté du bourdonnement. De même nous avons toujours constaté un bruit analogue toutes les fois que la trompe d'Eustache s'est trouvée bouchée. Le bourdonnement est-il produit par le renforcement de l'onde sonore qui ne peut pas s'écouler au dehors? ou par les conditions défectueuses dans lesquelles s'opèrent les vibrations du tympan, je ne saurais le dire, mais je maintiens le fait comme d'observation journalière et constante.

2° Les *bruits de compression des organes de l'oreille moyenne* sont des bruissements que l'on compare au bruit d'une cascade, d'une chute d'eau, à celui des feuilles agitées par le vent, au sifflet de la vapeur qui s'échappe d'une chaudière. Ces bruits peuvent être parfaitement distincts ou être mêlés aux bruits précédents lorsque les modifications morbides de l'oreille sont complexes.

On les observe chaque fois qu'on exerce artificiellement une légère pression sur le manche du marteau, ou lorsque cette pression est produite sur un corps étranger. On constate aussi ces bruits dans les affections aiguës de la membrane ou de la caisse du tympan, c'est alors le gonflement de la muqueuse qui détermine la compression. Dans la rétraction du muscle du marteau, les membranes subissent une tension exagérée, que l'on constate également dans les affections chroniques de la caisse, soit qu'il y ait des adhérences, soit que la chaîne des osselets ait subi une rétraction par l'engorgement des petites articulations. Dans tous les cas une pression exagérée est transmise au labyrinthe par l'intermédiaire de l'étrier. Si la pression est constante, le bourdonnement est continu; si la pression est, au contraire, exagérée par une cause passagère comme un état congestif, le bruit cesse pour reparaître.

3° Les *bruits labyrinthiques* sont ceux qui sont déterminés par une lésion du labyrinthe. Ils ont pour caractère d'être musicaux, c'est-à-dire qu'ils ont une sonorité qui pourrait être représentée par une note de musique. Ces bruits varient à l'infini. Ce sont des éclats semblables à des détonations, le bruit d'une corde d'instrument de musique que l'on pince, comme celles d'une basse, d'un violon, etc. Ce sont des coups de sifflet comparables à ceux d'une locomotive, les bruits produits par la percussion d'une surface métallique et du cuivre en particulier, des chants d'oiseaux, des airs de musique, etc., etc. Dans toutes les affections du labyrinthe, dans l'hyperémie, l'hémorrhagie, la congestion, etc., ces bruits se produisent avec une intensité proportionnée à l'activité morbide.

Nous connaissons trop imparfaitement l'anatomie pathologique du labyrinthe pour pouvoir indiquer quelles sont les variétés des bruits qui peuvent correspondre à certaines lésions; nous savons cependant que dans la congestion labyrinthique, qu'elle soit due à un état fébrile grave comme la fièvre typhoïde, à une névrose comme la migraine, le bruit présente des renforcements qui dans une certaine mesure paraissent isochrones au pouls. Triquet le premier a décrit des développements variqueux de l'oreille interne qui provoquent un bruit vasculaire très-marqué.

Ménière, dans l'hémorrhagie du labyrinthe, a signalé les bruits si violents dont les malades se plaignent. Dans l'otite labyrinthique chronique, nous

avons vu que les malades étaient tourmentés par des bruits incessants qui étaient pour quelques-uns un supplice assez grand pour développer des idées de suicide.

Les bourdonnements qui se sont déclarés à la suite d'une violente détonation ou une commotion ne s'accompagnent pas toujours de surdité. Delstanche (*loc. cit.*, p. 57) rapporte le fait d'un de ses malades qui, s'étant trouvé à proximité d'un endroit où était tombée la foudre, a souffert pendant plusieurs semaines de violents bourdonnements sans surdité, et a conservé depuis lors une telle susceptibilité qu'il ne peut plus prendre part au tir de la milice sans être tourmenté pendant plusieurs heures de tintements d'oreille fort désagréables. Rappelons ici l'observation si intéressante d'Itard (*Traité*, t. II, p. 32). Il s'agit d'une dame qui, au milieu de la nuit, aperçut les rideaux du lit de son enfant enflammés. Elle parvint à sauver l'enfant, mais l'émotion si violente qu'elle ressentit détermina l'explosion d'une maladie nerveuse qui guérit après dix-huit mois, mais elle conserva un bruit d'oreille continuel simulant le bruit des flammes tel que ses oreilles en avaient été frappées en pénétrant dans la chambre de son fils. Je donne des soins à une dame qui, pour avoir habité une maison construite depuis trop peu de temps, a ressenti des bourdonnements insupportables qui persistent depuis deux ans. Loin d'être affaiblie, l'ouïe présente de l'hyperesthésie, la musique qu'elle aimait lui est devenue insupportable, les voix fortes et criantes sont douloureuses et la portent à vivre dans l'isolement. Ces bruits sont-ils une manifestation rhumatismale? Je ne saurais l'affirmer, mais, ayant déjà observé la disparition de bruits analogues à la suite d'une manifestation rhumatismale franche dans le voisinage, je suis porté à le croire.

Les différentes variétés de bourdonnements que j'ai décrites ne doivent plus être considérées comme des manifestations morbides confuses et sans signification déterminée; mais, à l'aide de ma classification, il sera possible dès le début de l'examen d'un malade de savoir dans quelle direction on devra faire les recherches. La nature du bourdonnement indique tout d'abord une présomption du siége de la maladie; je ne veux pas dire qu'on puisse établir un diagnostic rien que par la nature des bruits subjectifs, mais ils entrent pour une part dans l'appréciation de l'état morbide.

Une première conséquence, c'est que les bourdonnements ne présentent pas tous la même gravité. Les bruits de la trompe d'Eustache seront certainement les moins graves. Ceux qui sont dus à la compression de l'étrier ne seront pas l'expression de la maladie la plus sérieuse, mais on devra redouter leur persistance et la difficulté de faire cesser la cause qui les a produits, et on devra faire de grandes réserves, si la cause est dans l'ankylose de la chaîne des osselets. Les bruits labyrinthiques sont certes les symptômes des affections les plus graves de l'oreille, puisqu'ils sont déterminés par une maladie qui anéantira le sens de l'ouïe ou qui, ayant son siége dans le centre acoustique, peut être l'indice d'une affection grave du cerveau.

Ce serait m'exposer à des répétitions que d'indiquer le traitement des bourdonnements. C'est en éloignant les causes qu'on pourra les faire cesser : je renvoie donc au traitement de chacune des maladies dans lesquelles on les observe.

XIII. **Otalgie.** La névralgie de l'oreille qu'on désigne sous ce nom n'est par très-fréquente. Elle est caractérisée, suivant Duplay (*loc. cit.*, p. 192), par une douleur vive qui se manifeste subitement pour cesser de même, après avoir

duré un temps variable. Tantôt elle ne disparaît que pour se reproduire de nouveau après un temps plus ou moins long. Cette douleur s'irradie quelquefois le long des branches de la cinquième paire, elle s'accompagne souvent de bourdonnements et de surdité. On a dit que l'otalgie pouvait être liée à une carie dentaire, mais dans ce cas ce n'est pas l'oreille qui est douloureuse, mais le nerf facial. On a considéré l'otalgie comme produite souvent par l'action réflexe du pneumogastrique. Gerhardt (*Virchow's Archiv, Bd.* XVI, p. 5) a signalé les douleurs d'oreille comme constantes dans les cas d'ulcérations de l'épiglotte.

Nous avons observé l'otalgie de cause paludéenne : dans ce cas la névralgie prend le type intermittent qu'on observe dans cet empoisonnement, les douleurs d'oreille s'accompagnent dans ce cas de bourdonnements, mais rarement de surdité.

L'otalgie peut être liée à une névrose générale ; j'ai eu l'occasion d'en observer un cas lié manifestement à l'hystérie. La personne qui en a été atteinte, sourde depuis longtemps, a très-souvent et presque tous les mois des accès d'asthme nerveux très-violents, plusieurs fois la bronchite spéciale qui l'accompagne a pris des proportions graves. Depuis un an les accès sont devenus beaucoup moins fréquents, mais ils ont été remplacés aux époques des règles par des accès d'otalgie revenant plusieurs fois par jour, puis qui n'ont pas tardé à se régulariser et à se produire d'une manière périodique et aux mêmes heures.

Le diagnostic de l'otalgie repose sur l'absence de maladie apparente de l'oreille ; l'affection avec laquelle on pourra la confondre est la névralgie faciale et, quelquefois la détermination du point de départ sera impossible, les branches des nerfs du voisinage étant elles-mêmes douloureuses.

On devra dans le traitement de l'otalgie s'enquérir de l'état général de la santé du malade et ne pas négliger de modifier les côtés défectueux de la constitution : c'est ainsi qu'il pourra être nécessaire de prescrire du fer, de l'arsenic ou de l'iodure de potassium.

Pour faire cesser la crise, on administrera, si les douleurs sont intermittentes, le valérianate de quinine, et, si elles sont simplement rémittentes, le valérianate d'ammoniaque. Les opiacés, les injections sous-cutanées de morphine, les applications dans le conduit auditif de préparations calmantes, sont particulièrement indiqués.

XIV. **Surdité nerveuse.** *Voy.* SURDITÉ.

XV. **Fractures et lésions organiques du Rocher.** *Voy.* CRANE.

LADREIT DE LACHARRIÈRE.

BIBLIOGRAPHIE. — **Ouvrages généraux.** — MERCURIALIS (J.). *De morbis oculorum et aurium,* avec le *Tractatus de compositione medicamentorum.* Venetiis, 1590, 1601, in-4°. — GRAMMÆUS (Th.). *De morbis oculorum et aurium.* Venetiis, 1601, in-4°. — WOLF (Jean). *Diss. in Galeni libros de affectibus aurium.* Helmstadtii, 1619, in-4°. Dans ses *Exercit. semiot. ad Cl. Galeni libros de locis affectis.* Ibid., 1620, in-4°. — ZEIDLER. *Diss. de aurium tinnitu.* Lipsiæ, 1630, in-4°. — ACCIDALIUS. *Diss. de auditione læsa.* Vittebergæ, 1640, in-4°. — BANZER (M.). *Diss. de auditione læsa.* Vittebergæ, 1640, in-4°. — BREHM. *Diss. de auditu in genere et tinnitu aurium perpetuo.* Ingolstadtii, 1651, in-4°. — BROTBECK. *Diss. de inflammatione aurium.* Tubingæ, 1667, in-4°. — SCHENCK (Joh.-Theod.). *Diss. de tinnitu aurium.* Ienæ, 1667, in-4°. — SCRETA A ZAVORZIZ. *Diss. de læsa auditione.* Basileæ, 1671, in-4°. — CRAUSIUS (R.-G.). *Diss. de tinnitu aurium.* Ienæ, 1681, in-4°. — DUVERNEY (J.-G.). *Traité de l'organe de l'ouïe.* Paris, 1683, in-12. — BAUHIN (Joh.). *Diss. de auditus læsione.* Basileæ, 1687, in-4°. — MEISNER. *Diss. de auditu ejusque vitiis.* Pragæ, 1690, in-4°. — HELBICH. *Diss. de sonitu*

et tinnitu aurium. Altdorfii, 1699, in-4°. — NABOTH. *De auditu difficili.* Halæ, 1703, in-4°. — DOUGLAS (J.). *De aure humano tractatus.* Bononiae, 1704, in-4°. — VALSALVA (A.-M.). *De aure humana.* Bononiae, 1704, in-4°. — WEDEL (G.-Wolfg.). *Diss. de affectibus aurium in genere.* Ienæ, 1705, in-4°. — FINCKENAU (Jac.). *Diss. de aurium medicina.* Argentorati, 1715, in-4°. — TSCHUDI. *Diss. de aurium medicina.* Argentorati, 1715, in-4°. — ZWINGER (Theod.). *Diss. otiatreia.* Basileæ, 1715, in-4°. — RIVINUS (Aug.-Quirinus). *Diss. de auditus vitiis.* Lipsiæ, 1717, in-4°; réimpr. dans HALLER, *Disp. anat.*, t. IV, p. 309. — CAMERARIUS (Rud.-Jac.). *Diss. de verme auribus excusso.* Tubingæ, 1721, in-4°. — VOLCKAMER (M.-G.). *Diss. de otalgia.* Altdorfii, 1733, in-4°. — SCHULZE (Joh.-Heinr.). *Diss. de auribus manantibus et ulceratis.* Halæ, 1743, in-4°. — JANTKE (Joh.-Jac.). *Diss. de tinnitu aurium ejusdemque specibus.* Altdorfii, 1746, in-4°. — KALTSCHMIDT (C.-F.). *Diss. de otalgia.* Ienæ, 1749, in-4°. — ALBERTI (Mich.). *Diss. de causis vitiorum auditus.* Halæ, 1752, in-4°. — BÜCHNER (Andr.-El.). *Abhandl. von einer besondern und leichten Art Taube hörend zu machen.* 2 *Sammlungen.* Halle, 1759-1760, in-8°. — FISCHER. *De auditus difficultate circa febrium acutarum decrementum occurrente. Diss.* Halæ, 1767, in-4°. — BUCHNER (A.-E.). *A Method of Curing Deafness.* London, 1770, in-8°. — CARTHEUSER (Joh.-Franc.). *Diss. de susurratione et tinnitu aurium.* Francof. ad Viadr., 1775, in-8° (*Diss. select.*, n° 9). — LESCHEVIN. *Mém. sur la théorie des maladies de l'oreille, et sur les moyens que la chirurgie peut employer pour leur curation.* Dans *Prix de l'Acad. roy. de méd.*, t. IV, 1re part., p. 67, 1778. — TRNKA DE KRZOWITZ (W.). *Historia cophoseos et baryecoiæ.* Viennæ, 1778, in-8°. — WESENER. *Diss. de susurru aurium.* Duisburgi, 1785, in-4°. — LEIDENFROST (J.-G.). *Diss. de tinnitu et susurru aurium.* Duisburgi, 1785, in-4°. — DESMONCEAUX (l'abbé). *Traité des maladies des yeux et des oreilles.* Paris, 1786, in-8°. — *Wiederherstellung des Gehörs durch eine leichte chirurgische Operation.* Altenburg, 1786, in-8° (anonyme). — FRIZE. *Diss. sist. præcipuos aurium morbos.* Francof. ad Viadr., 1789, in-4°. — ARNEMANN (Just.). *Bemerkungen über die Durchbohrung des Processus mastoideus in gewissen Fällen der Taubheit.* Göttingen, 1793, in-8°, fig. Extr. *Bibl. german.*, t. II, p. 396. — HORLACHER. *Diss. de præcipuis aurium morbis.* Gottingæ, 1792, in-4°. — KRITTER (J.-F.) u. L.-F.-B. LENTIN. *Ueber das schwere Gehör und die Heilung der Gehörfehler. Mit Anmerk... von C.-F. Niceus.* Leipzig, 1794, in-8°. — WILDBERG (C.-F.-L.). *Versuch einer anatom.-physiolog. patholog. Abhandlung über die Gehörwerkzeuge des Menschen.* Iena, 1795, gr. in-8°. — ETTMÜLLER (C.-F.-B.). *Von den Mitteln die Gesundheit der Ohren zu erhalten.* Lübben, 1802, 1 pl., gr. in-fol. — DU MÊME. *Von den Krankheiten des Ohres.* Lübben, 1802, in-12. — PFINGSTEN (Georg-Wilh.). *Vieljährige Beobachtungen und Erfahrungen über die Gehörfehler der Taubstummen.* Kiel, 1802-1804, 2 vol. in-8°. — ESCHKE (Ern.-Ad.). *Kleine Bemerkungen über Taubheit.* Berlin, 1803, in-8°; 2. Aufl., ibid., 1806, in-8°. — FISCHER. *Abhandl. vom Krebse des Ohrs.* Lüneburg, 1804, in-4°. — PFINGSTEN (G.-W.). *Bemerk. und Beob. üb. Gehör, Gefühl, Taubheit*, etc. Altona, 1811, in-8°. — SCHMITT (Ch.). *Essai sur l'inflammation de l'oreille.* Thèse. Strasbourg, 1813, in-4°. — BECKER (G.-W.). *Guter Rath für Taube und Schwerhörige.* Leipzig, 1815, in-8°; 3. Aufl., ibid., 1827, in-8°. — SAUNDERS (J.-C.). *The Anatomy of the Human Ear.... with a Treatise on Diseases of that Organe, the Causes of Deafness, and their Proper Treatment.* London, 1806, in-8°; ibid., 1817, in-8°. — CURTIS (John-Harrisson). *A Treatise on the Physiology and Diseases of the Ear, containing a Comparative View of its Structure, Functions and Diseases, with the most Approved Modes of Treatment.* London, 1817, in-8°, 1 pl.; 6th Edit., ibid.; 1836, in-8°, 1 pl.; trad. allem. par ROBBI. Leipzig, 1819, gr. in-8°, 1 pl. — DU MÊME. *An Introductory Lecture to a Course on the Anatomy, Physiology and Pathology of the Ear, as delivered in* 1816 *at the Royal Dispensary for Curing Diseases of the Ear.* Edit. 2. London, 1818, in-8°. — ALBRECHT (J.-Fr.-Er.). *Die Krankheiten des Gehörs, oder sichere Mittel das Sausen vor den Ohren, Harthörigkeit und Taubheit zu mindern und nach und nach ganz zu heilen, wie auch dem lästigen Ohrenzwang gänzlich abzuhelfen.* 3. Aufl. Hamburg, 1819, in-8°; 5. Aufl., *mit einem Anhang über die Gehörmaschinen versehen.* Quedlinburg, 1854, in-8°. — ITARD. Art. OTALGIE, OTITE, OTORRHÉE, in *Dict. des sc. méd.*, t. XXXVII. Paris, 1819. — MONFALCON, Art. OREILLE, in *Dict. des sc. méd.*, t. XXXVIII, p. 24. Paris, 1819. — SAISSY. Art. OREILLE, in *Dict. des sc. méd.*, t. XXXVIII, p. 36. Paris, 1819. — SWAN. *Observations on some Points relating to the Physiology and Pathology of the Ear.* In *Med.-Chir. Trans.*, t. IX, p. 11, 1819. — ITARD (J.-M.-G.). *Traité des maladies de l'oreille et de l'audition.* Paris, 1821, 2 vol. in-8°; 2e édit., Paris, 1842, in-8°; trad. allem. in *Chirurg. Handbibliothek*, Bd. IV, Weimar, 1822, gr. in-8°, pl. et fig. — MALATIDES (D.). *Tractatus de otalgia, singula dolorum aurium genera, species et varietates, methodo path.-therap. exponens.* Viennæ, 1821, in-8°. — RAUCH. *Sur les maladies de l'oreille et de la membrane du tympan.* In *Mém. de Pétersbourg*, 1821. — TRAMPEL (J.-E.). *Wie erhält man sein Gehör gut*, etc.? 2te Aufl. Hannover, 1822, gr. in-8°. — CURTIS (J.-H.). *Cases Illustrative of the Treatment of Diseases of the Ear, both Local and Constitutional.* London, 1822, in-8°; trad. allem. par H. ROBBI. Leipzig, 1823, gr. in-8°. — NEUMAIER u. ZWINGER. *Die sichersten*

Mittel wider fast alle Krankheiten des Menschen. 2 Thle. (1. Th. : *Die Schleim-, Augen- und Ohrenkrankheiten*). Regensburg, 1823, in-8°; 2. Aufl., ibid., 1830, in-8°. — WESTPHAL (Carl). *Die Krankheiten des Gehörs und die Taubheit.* Quedlinburg, 1823, in-8°. — MEINER (L.). *Die Krankheiten des Ohrs und Gehörs.* Leipzig, 1823, in-8° ; 2te Aufl., ibid., 1839, in-8°. — HOEVEN (VAN DER). *Diss. pathol. de morbis aurium auditusque.* Lugd. Batav., 1824, in-8°. — BUCHANAN (Th.). *Illustrations of Acoustic Surgery.* London, 1825, in-8°. — *Die Kunst die Krankheiten des Ohrs und Gehörs zu heilen,* etc. In *Kunst die äusserl. u. chir. Krankh. zu heilen,* etc. 8. Thl. Gotha, 1825, gr. in-8°, 1 pl. — BECK (K.-J.). *Die Krankheiten des Gehörorgans.* Heidelberg, 1827, in-8°. — CURTIS (J.-H.). *A Clinical Report of the Royal Dispensary for Diseases of the Ear, with Remarks on the Objects of Utility of the Institution.* London, 1827, in-8°. — SAISSY (J.-Ant.). *Essai sur les maladies de l'oreille interne.* Ouvr. couronné par la Soc. de méd. de Bordeaux. Paris, 1827, in-8° (ouvr. posthume publié par MONTAIN) ; trad. en allem. par FITZLER, Ilmenau, 1829, gr. in-8°; autre trad. allem. par WESTRUMB, Gottingue, 1829, gr. in-8°. — WEGELER (Jul.). *De aurium chirurgia. Diss. inaug. akiurgica. Acced. tab. lith.* Berolini, 1829, gr. in-8°. — COOPER (S.). Art. EAR. In *Surgical Dict.*, 6th Edit. London, 1830. — DANN (Edm.), *Comment. de paracusi sive de auditus hallucinationibus.* Berolini, 1830, gr. in-4°. — MÈNE (M.). *Behandlung der Gehörleiden.* Paris, 1832, gr. in-12. — RIEDEL (J.-C.-L.). *Ueber die Krankheiten des Ohrs und Gehörs, mit Abbildungen und genauer Beschreibung der Gehörorgane.* Leipzig, 1832, in-8°, pl. — KRAMER (Wilh.). *Die Erfahrungen über die Erkenntniss und Heilung der langwierigen Schwerhörigkeit.* Berlin, 1833, in-8°; 2e édit. sous le titre : *Die Erkenntniss u. Heil. der Ohrenkrankheiten.* Ibid., 1836, in-8°, fig. Extr. in *Arch. gén. de méd.*, 2e série, t. VI, p. 595, et 3e série, t. V, p. 44. — LOBETHAL (Jul.). *Conspectus morborum auris humanae. Diss. inaug. path. therap.* Berlin, 1833, in-8°. — BURNE. Art. OTALGIA et OTITIS. In *Cyclop. of Pract. Med.*, t. III, 1834, London. — CURTIS (J.-H.). *Observations on the Preservation of the Hearing and on the Choice, Use and Abuse of Ear-Trumpets.* London, 1834, in-8° ; 5th. Edit., ibid., 1837, in-8°. — BLANDIN. Art. OREILLE, in *Dict. de méd. et de chir. pratiq.*, t. XII, p. 274. Paris, 1834. — DELEAU. *Introd. à des recherches pratiques sur les maladies de l'oreille qui occasionnent la surdité.* Paris, 1834, in-8°. — VERING (Jos. v.). *Aphorismen über Ohrenkrankheiten. Bei Gelegenheit der Versammlung der Naturforscher zu Stuttgart im J.* 1834. Wien, 1834, gr. in-8°, 1 pl. — TUNCHEW (H.-J.). *Die Krankh. des Gehörs,* etc. Nordhausen, 1835, 1836, in-16. — CURTIS (J.-H.). *A Chart of the Diseases of the Ear, with their Classification, Seat, Symptoms, Causes and Treatment.* London, 1836 (1835), in-fol. — GAIRAL. *Rech. sur la surdité,* etc. Paris, 1836, in-8 (Extr. du *Journ. hebd.*). — LINCKE (C.-G.). *Handb. der theor. und prakt. Ohrenheilkunde.* Leipzig, 1837-1845, 3 vol. gr. in-8°. — BARRIE (C.). *Ueber die Herstellung des Gehörs bei Taubstummen.* Hamburg, 1838, gr. in-8°. — DEZEIMERIS (J.-E.). *De la perforation de l'apophyse mastoïde dans diverses affections celluleuses et dans quelques cas de surdité.* In *l'Expérience,* 1838, n° 32. — PILCHER (Georg.). *A Treatise on the Structure, Economy and Diseases of the Ear,* etc. London, 1838, in-8°, fig. — RIEHN (G.-H.-Ch.-Hellm.). *De organo auditus. Comment. physiol. et pathol.* Gottingæ, 1838, gr. in-4°. — *Mittel wider entstandene Gehörschwäche und Taubheit.* Magdeburg, 1838. — BRESSLER (Heinr.). *Die Krankheiten des Seh- und Gehörorganes,* dans *Die Krankh. des Kopfes,* etc., Bd. II. Berlin, 1839, gr. in-8°. — SCHMALZ (Ed.). *Traité de la conservation de l'ouïe, contenant des renseignements sur la conformation et la fonction de l'organe auditif, sur les maladies de l'oreille et de l'audition,* etc. 2e édit. Dresde et Leipzig, 1839, gr. in-8°, 3 pl. — BÉRARD. Art. MALADIES DE L'OREILLE du *Dict. de méd.*, 2e édit., t. XXII, p. 350, 1840. — BRESSLER (Heinr.). *Die Krankheiten des Gehörorgans, nach Deleau, Itard, Saissy,* etc. Berlin, 1840, gr. in-8°. — PAPPENHEIM (S.). *Die specielle Gewebelehre des Gehörorgans, nach Structur, Entwickelung und Krankheit.* Breslau, 1840, gr. in-8°, 1 pl. — FABRIZI. *Ueb. die am Ohr vorkomm. Operat.* Trad. du fr. Leipzig, 1842, gr. in-8, pl. in-fol. — KRAMER (W.). *Die Heilbarkeit der Taubheit.* Berlin, 1842, gr. in-8°. — POLANSKY (F.). *Grundriss zu einer Lehre von den Ohrenkrankh.* Wien, 1842, gr. in-8°. — PEEL. *Wohlgem. Rathschl. für diejenigen die an Schwerhörigkeit leiden.* Prag, 1842, gr. in-12. — RUETE (C.-G.-Th.). *Klin. Beitr. zur Path. und Physiol. der Augen und Ohren.* 1tes Jahresheft. Braunschw., 1843, gr. in-8°. — GAAL (Gust. von). *Die Krankh. des Ohres und deren Behandl., nach den neuesten und bewährtesten Erfahr. der berühmtesten deutschen, engl. u. franz. Aerzte,* etc. Wien, 1844, gr. in-8°. — SCHMALZ (Edu.). *Traité sur l'art de saisir par la vue les mots parlés, comme moyen de suppléer autant que possible à l'ouïe des personnes sourdes ou dures d'oreille,* 2e édit. Leipzig, 1844, in-8°. — HORN (L.-W.). *Die Krankheiten des Ohrs und Gehörs.* 2te Aufl. Nordhausen, 1844, in-12, fig. — FRANK (Mart.). *Practische Anleitung zur Erkenntniss, und Behandlung der Ohrenkrankheiten.* Erlangen, 1845, in-8°, fig. — KRAMER (W.). *Beiträge zur Ohrenheilkunde Nebst 19 statistischen Tafeln.* Berlin, 1845, gr. in-8°. — FRANK (M.). *Ueb. den Standpunkt der object. otiatr. Diagnostik. Diss.* München, 1846. — HUBERT-VALLEROUX (M.-E.). *Essai théorique et pratique sur les maladies de l'oreille.* Paris, 1846, gr. in-8°. —

SCHMALZ (Edu.). *Erfahrungen über die Krankheiten des Gehörs und ihre Heilung.* Leipzig, 1846, gr. in-8°, 4 pl. gr. in-fol. — DU MÊME. *Beiträge zur Gehör- und Sprach-Heilkunde.* Heft 1-3. Leipzig, 1846-1848, gr. in-8°, 3 pl. — WOLFF (Ph.-H.). *Die Pflege des Ohres im gesunden und kranken Zustande.* Berlin, 1847, gr. in-8°. — KRAMER (W.). *Traité des maladies de l'oreille.* Trad. franç. par MÉNIÈRE. Paris, 1848, in-8°. — ADAM. *Otopathies ou affections de l'oreille et de ses annexes.* Thèse de Paris, 1849, n° 53. — ERHARD. *De auditu quodam difficili nondum observato. Diss.* Berolini, 1849. — KRAMER (W.). *Die Erkenntniss und Heilung der Ohrenkrankheiten.* 2. gänzlich umgearb. Aufl. Berlin, 1849, gr. in-8°, 2 pl. — FELDBERG (M.). *Hilfe Allen die am Gehör leiden,* etc. Leipzig, 1850, in-8°. — MONTÉE (A.). *Traité d'observations relatives aux maladies des yeux, des oreilles,* etc., 2e édit. Paris, 1850, in-8°. — SCHMALZ (Ed.). *Ueber Untersuchung und Behandlung der Krankheiten des Ohres und Gehöres.* Dresden, 1851, in-8°; 2te Aufl., ibid., 1854, in-8°. — WITH (O.-H.). *Das Ohrentönen und die nervöse Schwerhörigkeit* Altona, 1853, gr. in-8°. — WILDE (William-R.). *Practical Observations on Aural Surgery and the Nature and Treatment of Diseases of the Ear.* London, 1853, in-8°. Trad. allem. par Ernst v. HASSELBERG. Avec préface par W. BAUM. Gottingue, 1855, gr. in-8°. — CLÉMENT (P.). *Heilung der Taubheit, oder einfachste und sicherste Behandlung und Heilung aller Krankheiten des Gehörs.* Hamburg, 1854, in-8°. — ERHARD (Jul.). *Das Gehör und die Schwerhörigkeit.* Berlin, 1855, gr. in-8°. — DU MÊME. *Ueber Schwerhörigkeit heilbar duch Druck.* Berlin, 1856, gr. in-8°. — MEISSNER (Friedr.-Ludw.). *Taubstummheit, Ohr- und Gehörkrankheiten.* Leipzig u. Heidelberg, 1856, gr. in-8°. — RAU (W.). *Lehrbuch der Ohrenheilkunde für Aerzte und Studirende:* Berlin, 1856, gr. in-8°, fig. — TRIQUET. *Traité pratique des maladies de l'oreille.* Paris, 1856, in-8°. — NOTTINGHAM. *Diseases of the Ear.* London, 1857, in-8°. — TOYNBEE. *A Descriptive Catalogue of Preparations Illustrative of Diseases of the Ear.* London, 1857, in-8°. — DU MÊME. *A Course of Lectures on the Nature and Treatment of the Diseases of the Ear.* In *Med. Times and Gaz.*, Jan. 31, 1857, a. June 20, 1857. — ERHARD (Jul.). *Rationelle Otiatrik nach klinischen Beobachtungen bearbeitet.* Erlangen, 1859, gr. in-8°, fig. — MÉNIÈRE (P.). *De l'auscultation appliquée au diagnostic des maladies de l'oreille.* In *Gaz. médic.*, 1859. — RAU (W.). *Ueber den Bau, die Verrichtungen und Pflege des Ohres. Eine öffentliche Vorlesung.* Bern, 1859, gr. in-8°, 1 pl. — BONNAFONT (J.-P.). *Traité théorique et pratique des maladies de l'oreille et des organes de l'audition.* Paris, 1860, in-8°; 2e édit., revue et augm. Paris, 1873, in-8°. — MÈNE (M.). *Nouvelles recherches sur les causes de la surdité, les bourdonnements, les étourdissements et la migraine, leur traitement,* 8e édit. Paris, 1860, in-8°. — TOYNBEE. *The Diseases of the Ear; their Nature, Diagnosis and Treatment.* London, 1860, in-8°; trad. allem. par Moos. Würzburg, 1863, in-8°. — TRÖLTSCH (VON). *Die Anatomie des Ohres in ihrer Anwendung auf die Praxis und die Krankheiten des Gehörorganes. Beiträge zur wissensch. Begründung der Ohrenheilkunde.* Würzburg, 1860, in-8°. — BRENNER. *Zur Behandlung von Ohrenkrankheiten mittelst des galvanischen Stromes.* In *Virchow's Archiv für pathol. Anat.*, Bd. XXVIII, p. 197, 1863, et Bd. XXXI, p. 483, 1864. — ERHARD (Jul.). *Klinische Otiatrik.* Berlin, 1863, gr. in-8°, fig. — TRÖLTSCH (VON). *Lehrbuch der Ohrenheilkunde mit Einschluss der Anatomie des Ohres.* Würzburg, 1863, in-8°. 7te Aufl. Leipzig, 1881, in-8°. — TRÖLTSCH (A. DE). *Anatomie de l'oreille appliquée à la pratique et à l'étude des maladies de l'organe auditif.* Trad. de l'all. par A. van BIERVLIET. Paris, 1863, in-12. — TRIQUET (E.-H.). *Leçons de clinique sur les maladies des oreilles.* Paris, 1863-1865, in-8°. — ERHARD (Jul.). *Vademecum für klinische Otiatrik.* Breslau, 1864, in-12. — SCHWARTZE (Herm.). *Praktische Beiträge zur Ohrenheilkunde.* Würzburg, 1864, gr. in-8°. — WEBER (F.-E.). *Otiatrische Mittheilungen für praktische Aerzte. 1. Jahresbericht.* Berlin, 1864, gr. in-8°. — LEVINSTEIN (Ed.). *Grundzüge zur praktischen Otiatrik mit Berücksichtigung der neuesten therapeutischen Technik und der Anwendung des pneumatischen Cabinets.* Berlin, 1865, gr. in-8°, fig. — BAUER. *De morbis organi auditorii.* Berolini, 1866. — FRANCK (C.). *Die Luftdouche als Heilmittel bei Gehörkrankheiten. Diss.* Tübingen, 1866. — FRIEDRICH. *Die Krankheiten des Gehörorgans.* Quedlinburg, 1866, in-8°. — HAGEN (E.-Rich.). *Praktische Beiträge zur Ohrenheilkunde.* Leipzig, 1866-69, 6 Hefte, gr. in-8°. — MOOS (S.). *Klinik der Ohrenkrankheiten.* Wien, 1866, gr. in-8°, fig. — TRÖLTSCH (VON). *Die Krankheiten des Ohres.* In *Pitha und Billroth, Handbuch der allgem. und spec. Chirurgie,* Bd. III, Abth. 1, Heft 2, p. 1, 1866. — BRUNNER (G.). *Das Ohr im gesunden und kranken Zustande.* Zürich, 1867, gr. in-8°, fig. — HAGEN (E.-Rich.). *Die Pflege des Ohres im gesunden und kranken Zustande.* Leipzig, 1867, 1 pl. Trad. de l'allem. par Ch. DELSTANCHE fils, 1868, in-12. — KRAMER (W.). *Handbuch der Ohrenheilkunde.* Berlin, 1867, gr. in-8°. — VIRCHOW (Rud.). *Pathologie des tumeurs,* trad. de l'allem. par P. ARONSSOHN, t. I, p. 133, 7e leçon. Paris, 1867. — WENDT (H.). *Mittheilungen über die in meiner Poliklinik beobachteten Krankheitsfälle.* In *Arch. f. Ohrenheilk.*, Bd. III, p. 26, 1867. — RICHTER (O.-F.). *Larey's sichere und billige Heilung der Schwerhörigkeit.* Nach dem Engl. bearbeitet. 5te Aufl. Leipzig, 1868, in-16. — TRÖLTSCH (A. DE). *Maladies de l'oreille.* Trad. de l'allem. par le Dr SENGEL. Paris, 1868, in-8°. — MIOT (C.).

Instruments nouv. pour le traitement des malad. des oreilles. Paris, 1869, in-8°. — TRÖLTSCH (VON). *Anatomische Beiträge zur Lehre von der Ohren-Eiterung*. Würzburg, 1869, gr. in-8°. — GRUBER (J.). *Lehrbuch der Ohrenheilkunde mit besonderer Rücksicht auf Anatomie und Physiologie*. Wien, 1870, gr. in-8°. — HINTON (J.). *Diseases of the Ear*. In *Holme's System of Surgery*, 2nd. Edit., t. III, London, 1870. — TRÖLTSCH. *Traité pratique des maladies de l'oreille*. Trad. de l'allem. sur la 4e édit. (1868), par A. KUHN et D. M. LÉVI. Paris, 1870, in-8°, fig. — DE ROSSI (E.). *Le malattie dell' orecchio. Trattato teorico-pratico*. Genova, 1871, in-8°, fig. — LUCÆ (Aug.). *Die Schallleitung durch die Kopfknochen und ihre Bedeutung für die Diagnostik der Ohrenkrankheiten. Eine physiologisch-klinische Studie*. Würzburg, 1871, gr. in-8°. — MIOT (C.). *Traité pratique des maladies de l'oreille ou leçons cliniques sur les affections de cet organe*. Paris, 1871, in-8°, pl. et fig. — WOLF (Oskar). *Sprache und Ohr. Akustisch-physiol. u. pathol. Studien*. Braunschweig, 1871, gr. in-8°, fig. — DELSTANCHE (Ch.). *Étude sur le bourdonnement de l'oreille*. Thèse d'agrég. de Bruxelles, 1872, in-8°. — DUPLAY (Simon). *Maladies de l'appareil auditif*. In *Traité élément. de pathologie externe par E. Follin et Sim. Duplay*. Paris, 1872, in-8°. — GAUJOT et SPILLMANN. *Arsenal de la chirurgie contemporaine*, etc., t. II, p. 437. Paris, 1872. — HAGEN (Rich.). *Das Ohr und seine Pflege im gesunden und kranken Zustande*. Leipzig, 1872, in-8°, fig. — TURNBULL (Lawr.). *A Clinical Manual of the Diseases of the Ear, with a Colored Histographic Plate and over one Hundred Illustrations on Wood*. Philadelphia, 1872, in-8°. — VOLTOLINI (Rud.). *Die Anwendung der Galvanokaustik im Innern des Kehlkopfes und Schlundkopfes, sowie in der Mund- und Nasenhöhle und den Ohren*. 2. vollst. umgearb. Aufl. Wien, 1872, gr. in-8°, fig., 3 pl. chromolith. — DALBY (W.-B.). *Lectures on Diseases and Injuries of the Ear, delivered at St. George's Hospital*. London, 1873, in-8°. — HEISE (C.). *Populäre Diätetik des Ohres*. Schwerin, 1873, gr. in-16. — KEENE (J.). *The Causes and Treatment of Deafness. Being a Manual of Aural Surgery*. London, 1873, fig. — PENNEFATHER (J.-P.). *Deafness and Diseases of the Ear. The Causes and Treatment*. London, 1873, fig. — ROOSA (D.-B.). *A Practical Treatise on the Diseases of the Ear, including the Anatomy of the Organ*. New-York, 1873, in-8°, fig.; 4th Ed. London, 1879, in-8°, fig. — WEBER-LIEL (Fr.-E.). *Ueber das Wesen und die Heilbarkeit der häufigsten Form progressiver Schwerhörigkeit*. Berlin, 1873, in-8°, pl. et fig. — BAUNSCHEIDT (C.). *Das Ohr, seine Krankheiten und deren Heilung durch den Baunscheidtismus*. Bonn, 1874, gr. in-8°. — HINTON (James). *An Atlas of Diseases of the Membrana tympani*. London, 1874, 115 pl. — DU MÊME. *The Questions of Aural Surgery*. London, 1874, in-8°. — KILIAN. *Kurze Anleitung über die Gehör-Pflege und Sprech-Heilmethode der Schwerhörigen*. Hamburg, 1874, gr. in-8°. — TOYNBEE (Jos.). *Maladies de l'oreille, nature, diagnostic et traitement*, avec un supplément par J. HINTON. Trad. et ann. par G. DARIN. Paris, 1874, in-8°, fig. — WILLIAMS (A.-D). *Diseases of the Ear including the Necessary Anatomy of the Organ*. Cincinnati, 1874. — BONNENFANT (L.-H.). *Sur la séméiologie du vertige dans les affections de l'oreille*. Thèse de Paris, 1875, in-4°. — COLLADON (H.). *L'oreille et la surdité. Hygiène de l'oreille*, etc. Genève, 1875, gr. in-8°, 4 pl. lith. — CZUBERKA (Karl). *Chirurgisch-medicinisches Vademecum*, etc. Wien, 1875, gr. in-16. — DELSTANCHE FILS. *Relevé statistique des maladies traitées dans le service otologique de l'hôpital Saint-Jean à Bruxelles, en* 1875. Bruxelles, 1876. — ERHARD (Julius). *Vorträge über die Krankheiten des Ohres, gehalten an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin*. Leipzig, 1875, in-8°. — PHILIPEAUX. *Études sur les maladies de l'oreille*. Lyon, 1875, in-8°. — FIELD (G.-P.). *Aural Surgery. A Treatise on the Curable Forms of Ear- Disease*. London, 1876, in-8°. — GARRAN DE BALZAN. *Théorie physique de l'audition*. Thèse de Paris, 1876, in-4° et in-8°. — KEENE. *Defective Hearing: its Curable Forms and Rational Treatment. Paper read before the Harveian Society*. Edit. 4, London, 1876, in-8°. — MOOS (S.). *Untersuch. aus dem Gebiete der Histologie und Pathologie des Gehörorgans*. Wiesbaden, 1876. — RAVOGLI (A.). *Saggi di otojatria raccolti nelle cliniche di Vienna, di Berlino e di Praga*. Roma, 1876, in-8°. — SCHNEIDER-MUNDT (Herm.). *Neuere Verfahren in der Ohrenheilkunde, Inaug. Diss.* Marburg, 1876, in-8°. — BURNETT (Ch.-H.). *The Ear, its Anatomy, Physiology and Diseases. A Practical Treatise*, etc. London, 1877, fig. — BROWNE (Lennox). *Forms for the taking of Aural Cases*. London, 1878. — BÜRKNER (K.). *Kleine Beitr. zur normalen und patholog. Anatomie des Gehörorgans*. In *Arch. f. Ohrenheilk.*, Bd. XIII, p. 162, 1878. — JONES (H.-M.). *Practical Treatise on Aural Surgery*. London, 1878, in-12. — KEENE (J.). *Defective Hearing. Its Causes and Treatment*. 4th Ed. London, 1878, in-8°. — LADREIT DE LACHARRIÈRE. *De l'influence du tabac sur le développement des maladies de l'oreille et la surdité*. In *Annal. des mal. de l'oreille*, t. IV, p. 204, 1878. — LANGE (V.). *Quelq. considér. sur les polypes de l'oreille*. Ibid., t. III, p. 288, 1878. — LUYS. *Rapports sur la surdité avec l'aliénation mentale*. Ibid., t. III, p. 203, 1878. — MOOS. *Sectionsergebnisse von Ohrenkranken*. In *Arch. f. Augen- u. Ohrenheilk.*, Bd. VII, p. 215. — POLITZER. *Lehrbuch der Ohrenheilkunde*. Stuttgart, 1878-81, in-8°. — SAPOLINI. *Perte de l'ouïe par la foudre, guérison, 30 ans après, par l'électricité*. In *Annal. des malad. de l'oreille, du larynx*, etc., t. III, p. 20, 1878. —

SEXTON (Sam.). *Practical Otology : Being Clinical Lectures*, etc. In *the New-York Med. Record*, August 17, 1878. — SCHWARTZE. *Pathologische Anatomie des Ohres.* In *Klebs, Handbuch der patholog. Anatomie*, 6. Lief. Berlin, 1878, gr. in-8°. — TRAUTMANN (F.). *Die embolischen Erkrankungen der Gehörorgans.* In *Arch. f. Ohrenheilk.*, Bd. XIV, p. 74, 1878. — DU MÊME. *Zur Casuistik der traumatischen Erkrankungen des Gehörorgans.* Ibid., p. 113. — WEBER-LIEL. *Die Anwendung der Kälte bei acuten Affectionen des Ohres.* In *Monatsbl. f. Ohrenheilk.*, 1878, n° 1. — WODTKE (A.). *Ueber Hörprüfung, mit besonderer Berücksichtigung der Methode mit Hülfe der elektrischen Ströme. Inaug. Diss.* Rostock, 1878, in-8°. — ZAUFAL (E.). *Ueber die allgemeine Verwendbarkeit der kalten Drahtschlinge.... nebst Bemerk. über das Abhängigkeitsverhältniss der Erkrankungen des Ohres von denen der Nase.* Prag, 1878, gr. in-8°. — BILLIARD. *Remarques sur quelques affections de l'oreille et sur leur traitement.* Thèse de Paris, 1879, in-4°. — CASSELS (J.-Patterson). *Clinical Report of three Cases of Malignant Ear-Disease.* In *Glasgow Med. Journ.*, Dec. 1879. — CORNWELL (H.-G.). *An Analytical Report of 407 Cases of Eye and Ear-Diseases.* Youngstown, Ohio, 1879, in-8°. — FIELD (G.-P.). *Diseases of the Ear.* 2nd Edit. London, 1879, in-8°. — KUN (Z.). *Ertekezés a fülbelegknél alkalmazható módszerekröl, s azoknak kórjelzési es gyógyértékéröl* (*Manuel des maladies de l'oreille*). Buda-Pesth, 1879, in-8°. — PAQUET (A.). *Traitement chirurgical des maladies de l'oreille.* Lille, 1879, in-8°. — SEXTON (S.). *The Relation of the Conducting Mechanism of the Ear to Abnormal Hearing.* Boston, 1879, in-8°. Extr. de *Transact. Amer. Otol. Soc.*, 1878. — TRÖLTSCH (A. VON). *Die Krankheiten des Gehörorganes.* In *Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten*, Bd. V, Abth. 1, p. 61, 1879. — BARATOUX (J.). *Des affections auriculaires et de leurs rapports avec celles de l'utérus. Étude de pathogénie auriculaire.* Paris, 1880, in-8°. — BUCK. *Diagnosis and Treatment of Ear Diseases.* New-York, 1880, in-8°. — BURCKHARDT-MERIAN (Alb.). *Ueber den Scharlach in seinen Beziehungen zum Gehörorgan.* In *Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge*, n° 182. Leipzig, 1880. — BÜRKNER (K.). *Bericht über die im Jahre* 1879 *in meiner Poliklinik für Ohrenkranke beobachteten Krankheitsfälle.* In *Arch. f. Ohrenheilk.*, Bd. XVII, p. 56, 1880-1881. — DALBY (W.-B.). *Lectures on Diseases and Injuries of the Ear, delivered at St. George's Hospital*, 2nd Edit. London, 1880, in-8°. — GREEN (J.-O.). *The Importance of Early Recognition of Ear Disease.* Boston, 1880, in-8°. — GRUBER. *Die Galvanokaustik in der Ohrenheilkunde.* In *Allg. Wiener med. Zeitung*, 1880, n°s 1 et 2. — HEMMING (W.-D.). *The Forms, Causes and Treatment of Tinnitus aurium.* In *Brit. Med. Journ.*, sept. 25, 1880. — KNAPP (H.). *Some Observations concerning the Value of the Audiphone.* New-York, 1880, in-8°. Extr. de *Arch. of Otol.*, 1880. — LADREIT DE LACHARRIÈRE. *Surdité, ses degrés, ses causes, et les différents appareils préconisés récemment pour en diminuer les inconvénients.* Paris, 1880, in-8°. Extr. des *Annal. des malad. de l'oreille et du larynx.* — LUCHAU. *Ueber Ohren -und Augenerkrankungen bei Febris recurrens.* In *Virchow's Archiv*, Bd. LXXXII, 1880. — MAILLARD (Ch.). *L'audiomètre et ses applications.* Nancy, 1880, in-4°, 1 pl. — PAQUET (A.). *Traitement chirurgical des maladies des oreilles.* Paris, 1880, in-8°. — RESTELLINI (G.). *Dell' importanza degli studj otologici.* In *Gazz. d. osp. Milano*, t. I, p. 57, 1880-1881. — ROOSA (D.-B. St.-John) a. E. T. ELY. *Ophthalmic and Otic Contributions.* New-York, 1880, in-8°. — THOMAS (Ch.-Herm.). *Researches on Hearing through the Medium of the Teeth and Cranial Bones.* Philadelphia, 1880, in-8°. Extr. de *Philad. Med. Times.* — GELLÉ. *Suite d'études d'otologie*, etc. Paris, 1881, in-8°. — URBANTSCHITSCH (Vict.). *Lehrbuch der Ohrenheilkunde.* Wien, 1880, gr. in-8°, fig., 8 pl. Trad. franç. par CALMETTES. Paris, 1881, in-8°. — BOUDET DE PARIS. *Note sur une cause peu connue de bourdonnement d'oreille.* Paris, 1881, in-8°. — BARATOUX. *Pathol. et thérap. gén. de l'oreille.* In *Rev. mens. de laryngol. de Bordeaux*, 1880-81. — DU MÊME. *Pathogénie des affections de l'oreille éclairée par l'étude expérimentale.* Paris, 1881, in-4°. — GOTTSTEIN (J.). *Beiträge zu den im Verlauf der acuten Exantheme auftretenden Gehöraffectionen.* In *Archiv für Ohrenheilk.*, Bd. XVII, p. 16, 1881. — MATHIEU. *La surdité verbale.* In *Arch. gén. de méd.*, t. CXLVIII, p. 582, 1881. — RUMBOLD (Th.-F.). *Therapeutic and Operative Measures for Chronic Catarrhal Inflammation of the Nose, Throat and Ears.* St.-Louis, 1881, in-8°. — TURNBULL (Lawr.). *Imperfect Hearing and the Hygiene of the Ear*, 3d Edit. Philadelphia, 1881, in-8°. — *Congrès internat. de Londres.* In *Ann. des mal. de l'or.*, t. VII, p. 209, 1881. — Voy. encore les *Traités de pathologie externe.*

Histoire, Revues, etc. — DANN (Edu.). *Skizze einer Geschichte der Ohrenheilkunde.* Berlin, 1834, in-8°. Extr. de *Horn's Mag. f. med. Erfahr.* — CURTIS (J.-H.). *Der gegenwärtige Stand der Ohrenheilkunde.* Aus dem Engl. Leipzig, 1840, gr. in-8°. — GUYOT (C.) et GUYOT (R.T.). *Liste littéraire philosophique ou Catalogue d'étude de ce qui a été publié jusqu'à nos jours sur les sourds-muets, sur l'oreille, l'ouïe, la voix, le langage, la mimique, les aveugles*, etc. Groningue, 1842, gr. in-8°. — KRAMER (W.). *Die Ohrenheilkunde in den Jahren* 1849 *und* 1850. *Ein wissenschaftl. Zeitbild.* Berlin, 1851, gr. in-8°. — DESTERNE (H.). *Mémoire sur la découverte du cathétérisme du tympan.* Paris, 1855, in-8°. — ERHARD (Jul.).

Reform der Ohrenheilkunde. Sendschreiben an seine Collegen. Berlin, 1855, gr. in-8°. — Kramer (W.). *Die Ohrenheilkunde in den Jahren* 1851-1855. *Ein Nachtrag zu der Erkenntniss u. Heil. der Ohrenhrankh.* Berlin, 1856, gr. in-8°. — Du même. *Die Ohrenheilkunde der Gegenwart* (1860). Berlin, 1861, gr. in-8°, pl. et fig. — Duplay (Sim.). *Examen des travaux récents sur l'anatomie, la physiologie et la pathologie de l'oreille.* In *Arch. gén. de méd.*, 1863, t. II, p. 327, 576. — Schwartz. *Rückblick auf die Leistungen im Gebiete der Otiatrik während dem letzten Decennium.* In *Schmidt's Jahrbücher*, Bd. CXVIII, p. 329, 1863, et Bd. CXXI, p. 248, 341, 1864. — Kramer (W.). *Ohrenkrankheiten und Ohrenärzte in England und Deutschland. Ein Nachtrag zur Ohrenheilkunde der Gegenwart.* Berlin, 1865, gr. in-8°. — Duplay (Sim.). *Sur quelques recherches nouvelles en otiatrique.* In *Arch. gén. de méd.*, t. II, p. 337, 723, 1866, et t. I, p. 460, 1867. — Büchting (A.). *Bibliotheca otiatrica oder Verzeichniss aller auf dem Gebiete der Ohrenheilkunde in den letzten* 20 *Jahren* 1847-1866 *im deutschen Buchhandel erschienene Bücher und Zeitschriften.* Nordhausen, 1867, in-8°. — Kramer (W.). *Die exacten deutschen Ohrenärzte.* Berlin, 1871, gr. in-8°. — Burnett. *Report on the Progress of Otology.* Boston, 1873, in-8°. — Kramer (W.). *Die Ohrenheilkunde der letzten* 50 *Jahre.* Berlin, 1873, in-8° ; 2te gänzl. umgearb. Aufl. Berlin, 1876, gr. in-8°, fig. — Guerder (de Longwy). *L'otologie dans les dix dernières années.* In *Annal. des malad. de l'oreille,* 1877-1878. — Lucæ (August). *Historischer Beitrag zur modernen Ohrenheilkunde.* In *Virchow's Archiv*, Bd. LXXIV, p. 545, 1878.

Publications périodiques relatives à l'otologie. —*Sammlung auserlesener Abhandlungen und Beobachtungen aus dem Gebiete der Ohrenheilkunde*, herausg. von C.-G. Lincke, 1.-5. Samml. Leipzig, 1836-1841, gr. in-8°, pl. — *Beiträge zur Gehör- und Sprachheilkunde*, red. von Ed. Schmalz, Heft 1-3. Leipzig, 1846-1848, in-8°. — *Archiv für Ohrenheilkunde*, herausg. von v. Tröltsch, Adam Politzer und Herm. Schwartze. Würzburg, 1864-1871, 6 vol. in-8°. Neue Folge. Leipzig, 1872-1881, 11 vol. in-8°. — *Otiatrische Mittheilungen für praktische Aerzte*, von F.-E. Weber. 1. Jahresber., Berlin, 1864, gr. in-18. — *Praktische Beiträge zur Ohrenheilkunde*, herausg. von R. Hagen. Leipzig, 1866-1869, 6 Hefte gr. in-8°. — *Monatsschrift für Ohrenheilkunde*, herausg. von Voltolini, J. Gruber, N. Rüdinger u. F.-E. Weber. Berlin, 1867-1881, 15 vol. in-fol. — *Transactions of the American Otological Society.* Meetings annuels depuis 1867, publié séparément depuis 1869. — *Arch. für Augen- und Ohrenheilkunde*, herausg. in deutscher u. engl. Sprache von H. Knapp u. S. Moos. Carlsruhe, puis Wiesbaden, 1869-1879, 8 vol. in-8°. Continué, par suite du dédoublement de ce journal, sous le nom de *Zeitschrift für Ohrenheilkunde*, herausg. v. H. Knapp u. S. Moos. Wiesbaden, 1880-1881, 2 vol. in-8°. — *Annales des maladies de l'oreille et du larynx*, par Ladreit de Lacharrière, Isambert et Krishaber. Paris, 1875-1881, 7 vol. in-8°.— *American Journal of Otology.* New-York, 1879-81, in-8°. — *Report of the First Congress of the Internat. Otological Society, New-York, sept.* 1877. New-York, 1877, in-8°. — *Report* (*Annual*) *of the Board of Trustees of the New-York Ear Dispensary for the Year* 1878. New-York, 1879, in-8°. — *Revue mensuelle de laryngologie et d'otologie*, par Moure, 1880-81. — *Reports* (*Annual*) *of the Massachusetts Charitable Eye and Ear Infirmary.* — *Reports of the Brooklyn Eye and Ear Hospital.* — Les Revues annuelles publiées dans *Virchow u. Hirsch's Jahresberichte*, etc.

Exploration de l'oreille. — Ménière (P.). *Exploration de l'appareil auditif.* In *Gaz. méd. de Paris,* 1840. — Haas (Car.). *Examen auris ægrotantis.* Viennæ, 1841, gr. in-8°. — Menière (P.). *De l'auscultation appliquée au diagnostic des maladies de l'oreille.* In *Bull. de l'Acad. de méd.*, t. XXII, p. 751, et *Gaz. de Paris*, 1857, p. 333. — Du même. *L'auscultation appliquée au diagnostic des maladies de l'oreille.* In *Gaz. méd. de Paris,* 1859. — Toynbee. In *London Medical Gazette*, 1849. — Gendrin. *Application de l'auscultation aux organes de l'ouïe.* In *Acad. des sciences,* 1er sept. 1856, et in *Gaz. méd. de Paris*, 1856, p. 518. — Schnepf (B.). *Note historique sur l'auscultation appliquée au diagnostic des maladies internes de l'oreille.* In *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 20 oct. 1856, et in *Gaz. méd. de Paris*, 1856, p. 666. — Troeltsch. *Die Untersuchung des Gehörgangs und Trommelfells, ihre Bedeutung, Kritik der bisher. Untersuchungsmethoden und Angabe einer neuen.* In *Deutsche Klinik*, 1860. — Du même. *Politzer'sche Verfahren zur Wegsammlung der Ohrtrompete.* In *Arch. für Ohrenheilkunde*, Bd. I, p. 28, 1864. — Politzer (Adam). *Die Beleuchtungsbilder des Trommelfells im gesunden und kranken Zustande. Klinische Beiträge zur Erkenntniss und Behandlung der Ohrenkrankheiten.* Wien, 1865, in-8°. — Lucæ. *Ueber eine neue Methode der Untersuchung des Gehörorgans zu physiologischen und Diagnostic.* In *Arch. für Ohrenheilkunde*, Bd. III, p. 3 et 4, 1867. — Gellé. *Exploration de l'oreille moyenne par l'endotoscope.* In *Bull. de l'Acad. de méd.*, t. XXXIII, p. 276, 1868, et *Gaz. méd. de Paris*, 28 mars 1868. — Hinton (James). *A New Instrument for Demonstrating the Membrana tympani or other Deeply Situated Organs.* In *Med. Times*, 25 jan. 1868. — Cousin (A.). *Traitement des maladies de l'oreille. Exploration organique et fonctionnelle de l'appareil de l'ouïe,* 2e édit. Paris, 1868, in-12; 3e édit., ibid., 1869, in-12. — Miot. *Sur les*

maladies de l'oreille, exploration du conduit auditif et de la membrane du tympan. Thèse de doctorat. Paris, 1871. — LÉVI (D.-M.). *Maladies de l'oreille. Exploration de l'oreille à l'état physiologique et pathologique.* Paris, 1872, in-8°. — VOLTOLINI (R.). *Ein neuer Ohrenspiegel: die pneumatische Ohrenloupe.* In *Monatsschr. für Ohrenheilk.*, n° 2, 1873. — TILLAUX. *Valeur diagnostique du triangle lumineux.* In *Bull. de la Soc. de chir.*, 1874, p. 452, et *Gaz. méd. de Paris*, 8 août 1874, p. 403. — DUFRANE. *De l'exploration de la membrane du tympan.* In *Arch. médicales belges*, mai 1876. — SERVET (Jean-Augustin). *De l'auscultation comme moyen d'exploration dans les affections de l'oreille.* Thèse de Paris, 1877, in-4°. — COOPER (R.-T.). *On a New Aural Bill-Speculum.* In *Med. Times a. Gaz.*, June 22, 1878. — ZAUFAL. *Beitrag zur Tympanoscopie.* In *Prager med. Wochenschr.*, 1878, n° 13. — PREUSSE. *Ueber Anwendung des Telephons in der ärztl. Praxis zur Erkennung einseitiger Taubheit.* In *Verh. d. Berl. physiol. Gesellsch.*, 16 mai 1879, und *Du Bois-Reymond's Arch. f. Physiol.*, 1879. — WEBER-LIEL. *Ohrmicroscop und Ohrlupe.* In *Monatschr. f. Ohrenh.*, 1879, n° 10. — ZAUFAL (E.). *Ueber den Werth des Nitze-Leiter'schen Endoskopes zur Untersuchung des Gehörorgans.* In *Arch. f. Ohrenh.*, Bd. XVI, p. 188, 1880. — ARIZA. *Otoscopia externa; su importancia.* In *Siglo medico*, t. XXVIII, p. 197, 1881. — *An Aural a. Laryngeal Head-Mirror.* In *New-York Med. Rec.*, t. XX, p. 52, 1881.

Maladies de l'oreille externe. — QUELMALZ. (Sam.-Theod.). *Progr. de hæmorrhagia auris sinistræ.* Lipsiæ, 1750, in-4°. — BERGEN (C.-A.). *Diss. de morbis auris externæ* (resp. F.-G. SCHIEBEL). Francofurti ad M., 1754, in-4°. — FISCHER (Chr.-Er.). *Commentatio de cancro auris humanæ.* Lunebourg, 1804, gr. in-4°, 1 pl.; trad. allem. *Abhandl. vom Krebse des Ohres.* Iena, 1804, gr. in-4°. — EARLE (Henr.). *On Affections of the Meatus auditorius externus.* In *Med.-Chir. Transact. of London*, t. X, p. 410, 1819. — MANNI (R.). *Réunion immédiate d'une oreille complétement séparée.* In *Filiatre Sebezio*, mai 1834, et in *Arch. gén. de méd.*, 2e série, t. V, p. 300. — COSSY. *Note sur une forme particulière de tumeur sanguine du pavillon de l'oreille.* In *Arch. gén. de méd.*, 3e série, t. XV, p. 290, 1842. — MARCHAL (DE CALVI). *Cas de corps étrangers dans le conduit auditif externe.* In *Bull. de l'Acad. de méd.*, t. IX, p. 11, 1844. — WALLSTEIN. *De quibusdam otitidis externæ formis.* *Diss.* Gryphisw., 1846. — HAAS (C.). *Die Polypen und fremden Körper im Ohre und die Mittel zu ihrer Entfernung.* Linz, 1848, in-8°. — WEYMANN. *De hæmatomate auriculæ.* Berolini, 1850. — MERLAND. *Des tumeurs du pavillon de l'oreille chez les aliénés.* Thèse de Paris, 1853, n° 51. — GULL (W.-W.). *Cases of Phlebitis with Pneumonia and Pleuresy from Chronic Disease of the Ear.* In *Medico-Chirurg. Transact.*, t. XXXVIII, p. 157, 1855. — HARTMANN (Fr.). *Erkenntniss und Behandlung derjenigen Schwerhörigkeit, welche auf räumlichen Missverhältnissen des äusseren Gehörganges beruht.* Trier, 1855, gr. in-8°. — MARTINO (G. DE). *Anomalie du pavillon de l'oreille. Rapport de Jobert (de Lamballe).* In *Bull. de l'Acad. de méd.*, t. II, p. 17, octobre 1856; et in TRIQUET, 1857, p. 139. — MORVAN (Aug.). *Sur le saignement par l'oreille à la suite de violences sur le menton.* In *Arch. de méd.*, 5e série, déc. 1856. — MALLEZ (J.-B.-F.). *Des hématocèles du pavillon de l'oreille chez les lutteurs, chez les aliénés et chez les écoliers.* Thèse de doctorat. Paris, 1858. — FOVILLE (Ach.). *Recherches sur les tumeurs sanguines du pavillon de l'oreille chez les aliénés.* In *Annal. médico-psycholog.*, 1859. — CHARCOT. *Sur les concrétions tophacées de l'oreille externe chez les goutteux.* In *Compt. rend. de la Soc. de biol.*, mai 1860, et *Gaz. méd. de Paris*, 1860, p. 487. — BONNAFONT *Observ. d'exostose du conduit auditif.* In *Union médic.*, t. XIV, p. 528, 1862. — MARCÉ. *Traité pratique des maladies mentales*, p. 453. Paris, 1862. — TOYNBEE. *Sebaceous Tumours in the Extern Auditory Meatus.* In *Medico-Chir. Transact.*, t. XLIV, p. 51, 1862. — BETZ. *Fistula auris congenita.* In *Memorabilien*, Bd. VIII, Heft 6, 1863, et *Schmidt's Jahrbücher der gesammten Medicin*, Leipzig, t. CXXI, p. 344, 1864. — AUSPITZ (H.). *Das Eczem des äusseren Ohres.* In *Arch. für Ohrenheilk.*, Bd. I, p. 123, 1864. — KUHN (Ph.). *De l'hématome du pavillon de l'oreille.* Thèse de Strasbourg, 1864. — SAINT-VEL. *Tumeurs fibreuses du lobule de l'oreille.* In *Gaz. des hôp.*, 1864, p. 334. — VIRCHOW (Rud.). *Ueber Missbildungen am Ohr und im Bereiche des erstens Kiemenbogens.* In *Virchow's Arch. für pathol. Anat.*, Bd. XXX, p. 221, 1864. — DU MÊME. *Ein neuer Fall von Halskiemenfistel.* Ibid., Bd. XXXII, p. 518, pl. — VOLTOLINI. *Ein Beitrag zur Operation fremder Körper im äusseren Gehörgange.* In *Arch. für Ohrenheilk.*, Bd. I, p. 153, 1864. — BONNAFONT. *Polypes fibreux du conduit auditif externe opérés par un nouveau procédé.* In *Bull. de l'Acad. de méd.*, oct. 1864, et *Union méd.*, 1864. — WELCKER (H.). *Ueber. knöcherne Verengerung und Verschliessung des äusseren Gehörganges.* In *Arch. für Ohrenheilk.*, Bd. I, p. 163, 1864. — KLOTZ. *Ueber Ohrpolypen.* Leipzig, 1865, in-8°. — SENTEX. *Des écoulements purulents du conduit auditif.* Thèse de Paris, 1865. — LADREIT DE LACHARRIÈRE. *Nouveau serre-nœud pour le traitement des polypes de l'oreille.* In *Bull. de l'Acad. de méd.*, t. XXXII, p. 1206, 1867, et *Bull. de thérap.*, t. LXXIII, p. 527, 1867. — BONNAFONT. *Oblitération du conduit auditif externe par une tumeur osseuse siégant près de la membrane du tympan.* In *Bull. de l'Acad. de méd.*, t. XXXIII, 1868, et *Union médic.*,

30 mai 1868. — Wreden. *Die Myringomycosis*, etc. Pétersb., 1868, in-8. — Buisson. *De l'amputation du pavillon de l'oreille*. In *Montpellier médic.*, juill. et août 1869. — Demarquay. *Du cancroïde du pavillon de l'oreille*. In *Gaz. des hôp.*, 1869, p. 448. — Magdelain. *Fibromes du lobule des deux oreilles, chez une femme, ablation*. In *Bull. de la Soc. de chir.*, 2e sér., t. X, p. 2, 1869. — Meilhac. *Double tumeur des deux lobules de l'oreille*. In *Bull. de la Soc. de chir.*, 2e série, t. X, p. 63. — Pétrequin (J.-E.). *Sur la composition du cérumen*. In *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, t. LXVIII, p. 940, 19 janvier, et t. LXIX, p. 987, 8 nov. 1869. — Sonrier. *Fracture par contre-coup du conduit auditif externe*. In *Gaz. des hôp.*, 1869, p. 473. — Bérenger-Féraud. *Des tentatives de conservation dans les cas de séparation accidentelle du pavillon de l'oreille*. Ibid., 1870, p. 282. — Castelain. *De l'hématome du pavillon de l'oreille*. In *Bull. du Nord de la France*, janv. et février 1870. — Claverie. *De l'hématome du pavillon de l'oreille*. Thèse de doctorat. Paris, 1870. — Sonrier. *Atrésie du conduit auditif externe*. In *Gaz. des hôp.*, 1870, p. 66. — Cartaz. *Séquestres osseux du conduit auditif*. In *Bull. de la Soc. anat.*, p. 619, 1873. — Després. *Corps étrangers du conduit auditif externe. Deux cas d'extraction d'un haricot sec*. In *Gaz. des hôp.*, 1873, p. 402. — Le Bail. *Valeur séméologique de l'otorrhagie traumatique*. Thèse de Paris, 1873. — Tillaux. *De l'extraction des corps étrangers de l'oreille externe*. In *Bull. de thérap.*, t. LXXXIV, p. 204, 1873. — Vincent (Eug.). *Des moyens d'extraction des corps étrangers solides du conduit auditif externe et particulièrement du procédé de l'épingle recourbée*. Ibid., t. LXXXV, p. 250, 1873. — Gruber (J.). *De l'Herpès auriculaire*. In *Monatsschr. für Ohrenheilk.*, n° 5, 1874. — Henocque. *Punaise extraite du conduit auditif*. In *Comptes rendus de la Soc. de biol.*, 1874. — Robertson (de Glasgow). *Des tumeurs sanguines du pavillon de l'oreille chez les aliénés*. In *Edinburgh Medic. Journ.*, déc. 1875. — Roudot (Ed.). *Sarcome du lobule de l'oreille*. In *Gaz. méd. de Paris*, 1875, p. 319. — Sapolini. *Nuovo instrumento per l'estrazione dei corpi stranieri del condotto acustico esterno*. In *Congrès international des sc. médic.*, 1875. — Knapp (H.). *Fibromes du lobule de l'oreille*. In *Arch. für Augen- und Ohrenheilk.*, Bd. VI, 1876, et *Annal. des malad. de l'oreille*, 1876, p. 321. — Ladreit de Lacharrière. *Considérations pratiques sur les polypes de l'oreille*. In *Annal. des malad. de l'oreille*, t. II, p. 206, 1876. — Mohr (P.). *Ueber Verletzungen des Hirns vom äussern Gehörorgane aus. Inaug. Diss.* Marburg, 1876, in 8°. — Motte. *Considérations pratiques sur les maladies de l'oreille. Polypes du conduit auditif*. Bruxelles, 1876. — Browne (Lennox). *On the Treatment of Aural Exostoses*. In *Brit. Med. Journ.*, Dec. 22, 1877. — Bremer (V.). *Du traitement des tumeurs séreuses du conduit auditif*. In *Annal. des malad. de l'oreille*, etc., t. IV, p. 316, 1878. — Bourgeois. *Contrib. à l'étude du traitement des corps étrangers du conduit auditif externe*. In *Bull. gén. de thérap.*, mars et avril, 1878. — Després (A.). *Note sur les variétés du siége des plaques muqueuses du conduit auditif*. In *Ann. des malad. de l'oreille*, etc., t. IV, p. 311, 1878. — Dudon. *Corps étranger de l'oreille remarquable par son mode d'introduction*. In *Bordeaux Médical*, 1878, n° 26. — Ladreit de Lacharrière. *Note sur l'herpès de l'oreille*. In *Annal. des mal. de l'oreille*, etc., t. IV, p. 348, 1878. — Du même. *Oblitération accidentelle du conduit auditif externe*. Ibid., t. IV, p. 142, 1878. — Moos. *Ueber das Vorkommen und die Bedeutung phosphorsaurer Kalkconcremente im Stamm der Gehörnerven*. In *Arch. f. Psychiatrie*, Bd. IX, 1878. — Morisset (M.). *Études sur la pression intra-labyrinthique*. Paris, 1878, in-8°. — Paget (J.). *Cases of Branchial Fistulæ in the External Ears*. In *Med.-Chir. Transact.*, t. LXI, 1878. — Sapolini. *Nuovo polipotomo per i polopi dell' orecchio*. In *Annali univ. di med.*, Agosto 1878. — Stöhr. *Lebende Larven im Ohr*. In *Bayer. ärtzl. Intellig.-Bl.*, 1878, n° 16. — Turnbull (Lawr.). *Congenital and Acquired Defects of the External Ear*. In *Philad. Med. a. Surg. Reporter*, April 27, 1878. — Burnett. *Twenty Cases of the Growth of Aspergillus in the hiving Human Ear*. In *Amer. Journ. of Otology*, t. I, 1879. — Delstanche fils. *Contributions à l'étude des tumeurs osseuses du conduit auditif externe*. Bruxelles, 1879, in-8°. — Delstanche et Stocquart. *Cancer épithélial primitif du canal externe de l'oreille*. In *Journ. de méd. de Bruxelles*, sept. 1879. — Fränkel (Eug.). *Beiträge zur Pathologie und pathol. Anatomie des Gehörorgans*. In *Zeitschr. f. Ohrenheilk.*, Bd. VIII, p. 229, 1879. — Lafargue (Th.-Raym.). *Des tumeurs malignes du pavillon de l'oreille*. Thèse de Paris, 1879, in-4°. — Politzer. *Operatives Verfahren bei Ohrpolypen*. In *Wiener med. Wochenschr.*, 1879, nos 16-21. — Schwabach. *Ueber Kiemenfisteln am äussern Ohr*. In *Zeitschr. f. Ohrenheilk.*, Bd. VIII, p. 103, 1879. — Weintraub. *Ueber artificielle Atresie des äusseren Gehörgangs*. In *Allg. Wiener Zeitung*, 1879, nos 27-29. — Bouteille. *Tumeurs sanguines du pavillon de l'oreille chez les aliénés*. In *Marseille médical*, t. XVII, p. 449, 1880. — Gray (A.-S.). *Tumours of the Lobe of the Ear*. In *Australian Med. Journ.*, t. II, p. 115, 1880, 1 pl. — Knapp. *A Case of Perichondritis auriculae*. In *Transact. Amer. Med.-Ass. Philad.*, t. XXXI, p. 675, 1880. — Lœwenberg. *Des champignons parasites de l'oreille humaine*. In *Gaz. hebd. de méd.*, t. XVII, p. 579, 1880. — Moure. *Corps étrangers de l'oreille*. In *Rev. mens. de laryngol. de Bordeaux*, t. I, p. 57, 1880. — Müller (Joh.). *Ueber Fremdkörper im Gehöror-*

gan. Inaug.-Dissert. Berlin, 1880. — ROUSTAN. *Des corps étrangers de l'oreille.* In *Montp. médical*, oct. 1880. — TORRANCE (Rob.). *Rare Case of Otitis externa parasitica.* In *Brit. Med. Journ.*, oct. 9, 1880. — CATRIN. *De l'extraction des corps étrangers de l'oreille.* In *Gaz. hebd. de méd.*, t. XVIII, p. 20, 1881. — LŒWENBERG. *Le furoncle de l'oreille et la furonculose.* In *Progrès médical*, t. IX, 1881. — SOCKEEL. *Étude sur l'hématome de l'oreille externe.* Douai, 1881, in-8°. — VOLTOLINI. *Ueber Ohrpolypen und deren Behandlung.* In *Monatsschr. f. Ohrenh.*, Bd XV, p. 21, 1881.

Maladies du tympan et de l'oreille moyenne. — WEPFER (G.-M.). *Diss. de vitiis tympani*, Ultrajecti, 1715. — PLATNER (Ern.). *De morbis membranæ tympani.* Lipsiæ, 1780, in-8°. — COOPER (Astley). *Mém. sur les effets de la destruction de la membrane du tympan, et relation d'une opération propre à guérir une espèce particulière de surdité.* Dans *Trans. philos.*, 1800, p. 151, et 1801, p. 435. Extr. dans *Bibl. germ.*, t. VIII, p. 378, et trad. dans *Œuvr. compl.*, par Chassaignac et Richelot, p. 580. — NASSE. *Diss. de perforatione membranæ tympani.* Gottingæ, 1801. — ALARD. *Essai sur le catarrhe de l'oreille.* Thèse de Paris, an. XI. — DU MÊME. *Essai sur le catarrhe de l'oreille.* Paris, 1807, in-8°. — HIMLY (C.). *Commentatio de perforatione membranæ tympani.* Gottingæ, 1808, in-4°. — FUCHS. *De perforatione tympani, præcipue de vera hujus operationis indicatione.* Ienæ, 1809, in-4°. — DELEAU. *Mémoire sur la perforation de la membrane du tympan, avec des observations sur les sourds-muets.* Paris, 1823, in-8°. Trad. allem. par G. WENDT. Sulzbach, 1823, in-8°. — DU MÊME. *Tableau des guérisons de surdité opérées par le cathétérisme de la trompe d'Eustache.* Paris, 1827. — FABRIZI *Sopra un nuovo processo di praticare la perforaz della membr. timp.* Livorno, 1827 in-8. — DELEAU. *Mém. destiné à démontrer l'utilité de l'emploi de l'air atmosphérique dans le traitement des diverses espèces de surdité.* Paris, 1828. — DU MÊME. *Sur le cathétérisme de la trompe d'Eustache et sur les expériences de M. Itard.* Paris, 1828, in-8°. — SYME (James). *Ligature of the Carotid Artery on Account of Hemorrhage from the Ear and Fauces.* In *Edinburgh Med. and Surg. Journ.*, t. XXXIX, p. 319, 1833. — TROSCHEL (M.). *De tubæ Eustachianæ catheterismo. Comment.* Berolini, 1833, gr. in 8°. — DALLAS (D.). *Essai sur l'otite.* Paris, 1834, in-8°. — MŒLLER (Geo.-Herm.). *De tubæ Eustachianæ catheterismo. Diss. inaug.* Cassellis, 1836, gr. in-8°, 1 pl. Trad. allem., ibid., 1836, gr. in-8°, 1 pl. — BOINET (A.). *Des signes immédiats de la contusion du cerveau.* In *Arch. gén. de méd.*, t. XIV, XV, 1837. — GRISOLLE. *Otite chronique produite par des tubercules développés dans l'oreille. Compression de la 7ᵉ paire.* In *Presse médicale*, n° 32, p. 240, 1837, et *Arch. de méd.*, t. XIV, p. 489, 1837. — DELEAU. *Traité pratique sur les maladies de l'oreille moyenne.* Paris, 1838, in-8°. — DU MÊME. *Des effets pathologiques de quelques lésions de l'oreille moyenne sur les muscles de l'expression faciale, sur l'organe de la vue et l'encéphale.* Paris, 1838, in-8°. — DU MÊME. *Recherches pratiques sur les maladies de l'oreille, et sur le développement de l'ouïe et de la parole chez les sourds-muets. 1ʳᵉ partie, Traité du cathétérisme de la trompe d'Eustache, et de l'emploi de l'air atmosphérique dans les maladies de l'oreille moyenne.* Paris, 1838, in-8°, fig. — BRUCE (J.). *Recherches sur la phlébite des sinus méningiens, à la suite de l'otorrhée purulente.* In *Arch. gén. de méd.*, t. XI, p. 67, 1841. — WOLFF (Ph.-H.). *Heilung der Schwerhörigkeit durch ein neues, höchst einfaches Verfahren zur Einleitung von Dämpfen in die Ohrtrompete.* Berlin, 1841, in-8°; 4te Aufl., ibid., 1846, in-8°. — BRUNNER (H.-M.). *De tympanectomia.* Monachii, 1842, in-8°. — KLEINSCHMIDT. *De catheterismo tubae Eustachi. Diss.* Berolini, 1842. — KUH (J.-C.-C.). *De inflammatione auris mediæ. Diss. Ps. I. Acced. tab. duæ.* Vratislaviæ, 1842, gr. in-8°. — HUBERT-VALLEROUX (E.). *Mémoire sur l'abus et les dangers de la perforation de la membrane du tympan, considéré comme moyen curatif de la surdité.* Paris, 1843. — DU MÊME. *Mémoire sur le catarrhe de l'oreille moyenne et sur la surdité qui en est la suite, avec l'indication d'un nouveau mode de traitement.* Paris, 1843, in-8°. — DU MÊME. *Ein neues Mittel gegen Schwerhörigkeit. Mitgetheilt in einer Sitzung der Société médico-pratique zu Paris.* Aus dem Französ. Wien, 1843, in-8°. — RIDDER. *De springitide Diss.* Trajecti, 1845. — KRAMER (W.). *Mémoire sur l'inflammation aiguë de la membrane du tympan.* In *Gaz. méd. de Paris*, p. 268, 1850 — CLEMENS. (Chr.-Fr.). *Der Catarrh des Thränenkanals und des mittleren Ohres und seine Heilung, vorzüglich durch örtliche Mittel. Inaug. Diss.* Bern, 1852, gr. in-8°. — BONNAFONT. *Du cathétérisme de la trompe d'Eustache.* In *Union médicale*, 1854. — DAMOUR. *Des obstacles à la circulation de l'air dans l'oreille moyenne.* Thèse de Paris, n° 22, 1849. — DUBIEZ. *Des abcès enkystés de l'encéphale et de leurs rapports avec les lésions de l'oreille.* Thèse de doctorat Paris, 1853, n° 80. — MIDDENDORFF. *Die Krankheiten des Mittelohrs.* Würzburg, 1854. — LEBERT (H.). *Ueber Entzündung der Hirn-Sinus.* In *Virchow's Arch. für pathol. Anat.*, Bd. IX, p. 381, 1856. — CLARKE (Edw.). *On the Perforations of Tympanum.* In *the Amer. Journ. of Medical Sciences*, janv. 1858. — DELEAU. *La paralysie de la face produite à volonté dans un cas de lésion de l'oreille moyenne*, lu à l'Acad. de méd. In *Journ. des conn. méd. prat.*, 1858. — SÉE (Marc.)

Carie du temporal avec altération des tuniques de l'artère carotide interne. In *Bull. de la Soc. anat.*, p. 6, 1858. — PHILIPEAUX. *Du cathétérisme de la trompe d'Eustache à l'aide des cathéters à boule.* Lyon, 1859. — ZANDYK. *Otite purulente interne droite; abcès à la région mastoïdienne du même côté: symptômes d'encéphalo-méningite aiguë.* In *Ann. méd. de la Flandre occidentale,* et *Gaz. méd. de Paris*, 1859, n° 37. — PRESCOTT-HEWETT. *Purulent Infection in Connexion with Discharge from the Ear.* In *the Lancet*, 2 févr., p. 114, 1861. — SCHWARTZE (H.). *Ueber Erkrankungen des Gehörorgans im Typhus.* In *Deutsche Klinik,* n°s 28 et 30, p. 271 et 293, 1861. — HUTCHINSON. *Cases of Abcess in the Brain.* In *Med. Times and Gaz.*, Febr. 22, 1861, p. 196. — VOLTOLINI. *Sectionen von Schwerhörigen.* In *Virchow's Arch. für pathol. Anat.*, Bd. XXII, p. 110, 1861; Bd. XXXI, p. 212, 1864. — TOYNBEE (Jos.). *Action and Uses of the Eustachian Tube and Treatment of its Disease.* In *British Med. Journ.*, 1862, p. 593. — DELEAU (Léon.). *De l'emploi des douches d'air et du cathétérisme de la trompe d'Eustache dans le traitement des maladies de l'oreille.* Thèse de Paris, 1863, in-8°. — GRUBER (Jos.). *Myringodectomie.* In *Allgem. Wiener med. Zeitung,* n°s 39-41, 1863. — PHILIPEAUX (R.). *Etudes sur la surdité. Recherches nouvelles sur la perforation artificielle du tympan.* Paris et Lyon, 1863, in-8°. — SCHMALZ (Ed.). *Die Behandlung des Ohrflusses in diätetischer und ärztlicher Hinsicht.* Dresden, 1863, in-8°, fig. — BIERBAUM. *Membrana tympani ejusque permutationes*, etc. *Diss.* Berolini, 1864. — SCHWARTZE. *Annähernd normale Hörschärfe bei hochgradiger Degeneration beider Trommelfelle.* In *Arch. für Ohrenheilk.*, Bd. I, p. 142, 1864. — GENOUVILLE et CHOYAU. *Otorrhagie.* In *Bull. de la Soc. anat.*, p. 380, 1864. — POLITZER (Ad.). *Ueber die Entstehung des Lichtkegels am Trommelfelle.* In *Arch. für Ohrenheilk.*, Bd. I, p. 155, 1864. — BŒCK (O.). *Ueber Abcesse im Trommelfell.* In *Arch. für Ohrenheilk.*, Bd. II, H. 2, p. 137, 1866. — HINTON (James). *Clinical Remarks on Perforation and some other Morbid Conditions of the Membrana tympani.* London, 1866, in-8°. — HUBERT-VALLEROUX. *De l'otorrhée.* In *Gaz. hebdom.*, 1866, p. 387 et 404. — KESSEL. *Ueber Otitis interna mit Vereiterung der Zellen des Warzenfortsatzes.* Giessen, 1866. — POLITZER (Ad.). *Ueber die Wahl der Adstringentien bei eitrigen Ohrenkatarrhen.* Wien, 1866, gr. in-8°. — SCHWARTZE (H.). *Beiträge zur pathol. Anat. des Ohres.* In *Arch. für Ohrenheilk*, Bd. II, H. 4, p. 280, 1866. — DU MÊME. *Studien und Beobachtungen über die künstliche Perforation des Trommelfells.* In *Arch. f. Ohrenheilk.*, Bd II, p. 24, 239; Bd. III, p. 281, 1866. — BONNAFONT (I.-P.). *Considérations sur l'otorrhée particulière chez les enfants.* In *Bull. de l'Acad. de méd.*, t. XXXII, p. 607, 1867. — BROUARDEL (P.). *Lésions du rocher, carie, nécrose, et des complications qui en sont la conséquence.* In *Bull. de la Soc. anat.*, 1867. — DESPRÉS (A.) et LABORY. *Otite interne, carie du rocher, abcès du cerveau.* In *Bull. de la Soc. anat.*, p. 117, 1867. — WREDEN. *Sechs Fälle von Myringomykosis (Aspergillus glaucus).* In *Arch. f. Ohrenheilk.*, Bd. III, p. 1, 1867. — MARCHAL. *Otorrhée purulente, ostéite strumeuse de l'oreille.* In *Union médic.*, 1868, n° 46. — SCHWARTZE (H.). *Die Paracentese des Trommelfells.* Halle, 1868, in-8°. — WREDEN (Rob.). *Die Myringomykosis aspergillina und ihre Bedeutung für das Gehörorgan.* Petersburg, 1868, gr. in-8°, 1 pl. — DU MÊME. *Die Otitis media neonatorum vom anatomisch-pathologischen Standpunkte.* Berlin, 1868, gr. in-8°. — BARÉTY et RENAUT. *Otite interne (moyenne) chez les nouveau-nés et les jeunes enfants.* In *Arch. de physiol.*, mai 1869. — JOLLY (Jacques). *De l'ulcération de la carotide interne à la suite de la carie du rocher.* In *Arch. gén. de méd.*, t. I, 1869; t. II, 1870. — PARROT. *De l'otite moyenne chez le nouveau-né.* In *Soc. méd. des hôp. de Paris*, 9 avril 1869. — TRÖLTSCH (v.). *Anat. Beitr. zur Lehre von der Ohreneiterung.* Würzburg, 1869. — WAHLS. *Ueber Ventilation des Mittelohrs und ihre Störungen. Diss.* Würzburg, 1869. — PROMPT. *Accidents encéphaliques occasionnés par l'otite.* Thèse de doctorat. Paris, 1870. — SMIRNOFF (G.). *Om Katarr i mellersta örat. Akad. afhandl.* Helsingfors, 1870, in-8°. — ALLEN (Peter). *Lectures on Aural Catarrh or the Commonest Forms of Deafness and their Cure.* London, 1871, pet. in-8°. 2° Edit. enlarged., ibid., 1874, in-8°. — DELSTANCHE (Charles). *La paracentèse du tympan. Contribution au traitement chirurgical des affections de l'oreille.* Bruxelles, 1871, in-8°. — BONNAFONT. *Deux observations de myringite.* In *Union médic.*, avril 1872. — HOMOLLE. *Otite interne.* In *Bull. de la Soc. anat.*, 1873, p. 314. — MARCÉ. *Carie du rocher chez un tuberculeux.* In *Bull. de la Soc. anat.*, 1873, p. 829. — RUMBOLD (Th.-F.). *The Function of the Eustachian Tube in its Relation to the Renewal and Density of the Air in the Tympanic Cavity*, etc. Saint-Louis, 1873, in-8°. — WENDT (H.). *Secundäre Veränderungen, besonders der Schleimhaut, im Mittelohr.* In *Arch. der Heilk.*, 1873, p. 274. — DU MÊME. *Polypöse Hypertrophie der Schleimhaut des Mittelohrs.* In *Arch. der Heilk.*, Bd. XIV, p. 262, 1873. — LUCAS-CHAMPIONNIÈRE (P.). *Otite ancienne compliquée d'abcès du cervelet.* In *Bull. de la Soc. anat.*, p. 387, 1874 — MARCÉ (Prud.). *De l'ulcération de la carotide interne dans la carie du rocher.* Thèse de Paris, 1874, in-4°. — MOOS (S.). *Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie und Physiologie der Eustachi'schen Röhre.* Wiesbaden, 1874, in-8°, fig. — PICARD. *Abcès du cerveau consécutif à une carie du rocher.* In *Bull. de la Soc. anat.*, 1874, p. 863. — RENAUT. *Otite suppurée.*

In *Bull. de la Soc. anat.*, p. 642, 1874. — WEITZ (C.). *Casuistik zur chirurgischen Eröffnung des Wartzenfortsatzes. Diss.* Halle, 1874. — BONNAFONT. *Nouveau perforateur du tympan.* In *Congrès international des sc. médic.*, 1875. — CORDIER (S.). *Étude sur le catarrhe de l'oreille moyenne dans le cours de la rougeole.* Thèse de doct. Paris, 1875. — COUSTAU. *Fracture du rocher. Rejet de la pulpe cérébrale par l'oreille droite. Rapport de Paulet.* In *Bull. de la Soc. de chir.*, 1875, p. 667. — DAROLLES. *Otite aiguë moyenne, paralysie faciale et méningite aiguë par irruption du pus dans l'aqueduc de Fallope.* In *Bull. de la Soc. anat.*, 1875, p. 82. — DESPRÉS (A.). *Exostose du sinus maxillaire, avec abcès du cervelet.* In *Bull. de la Soc. de chirur.*, 1875, p. 174. — DUPLAY (S.). *De la périostite du temporal compliquant l'otite purulente.* In *Arch. gén. de méd.*, 1875. — HARTERT. *Ueber Behandlung der eitrigen Entzündung des Mittelohrs. Diss.* Marburg, 1875. — HERPIN. *Abcès du cervelet, consécutif à une lésion du rocher.* In *Bull. de la Soc. anat.*, 1875, p. 120. — LA BELLIÈRE (TH. DE). *Étude sur l'otite des phthisiques et principalement sur sa pathogénie.* Paris, 1875. — MAFFRE (J.). *Quelques considérations sur la suppuration de la caisse du tympan. Son traitement.* Th. de Paris, 1875, in-8°. — MARCHANT (G.). *Abcès du cervelet consécutif à des otites sans perforation de la dure-mère.* In *Bull. de la Soc. anat.*, 1875, p. 135. — WENDT (H.). *Cholésteatome endothélial de la membrane du tympan.* In *Arch. für Heilk.*, Bd. XV, et *Ann. des malad. de l'oreille*, 1875, p. 414. — BERTIN. *Otorrhée cérébrale.* In *Assoc. franç. pour l'avancem. des sciences.* Congrès de Nantes, 1876. — GUERDER. *Recherches sur les causes de la mort déterminée par les suppurations de l'oreille.* In *Ann. des mal. de l'oreille*, t. II, p. 298 et 327, 1876. — MÉNARD (P.). *L'otite moyenne purulente.* Th. de Paris, 1876, in-4°. — MIOT. *De la myringodectomie.* In *Progr. méd.*, 1876. — RAVOGLI (A.). *Ricerche istologiche sulla membrana del Timpano nello stato sano e morboso.* In *Arch. per le sci mediche*, 1876. — URBANTSCHITSCH (V.). *Beobachtungen über Anomalien des Geschmacks, der Tastempfindungen und der Speichelsecretion in Folge von Erkrankungen der Paukenhöhle.* Stuttgart, 1876, gr. in-8°. — ACKER (G.-N.). *Ueber Injectionen in den Nasen-Rachenraum und in die Tuba Eustachi. Inaug.-Diss.* Berlin, 1877. — BARATOUX (J.). *Inflammation chronique des trompes des caisses (forme humide)*, etc. In *Mouvem. médic.*, 1877, n° 29. — BEUGNON (H.). *Étude sur l'otorrhée et ses complications.* Th. de Paris, 1877. — BEZOLD. *Fibrinöses Exsudat auf dem Trommelfell und im Gehörgang.* In *Virchow's Arch. f. path. Anat.*, Bd. LXX, 1877. — BOUCHAIN (L.). *De l'otite sèche.* Th. de Paris, 1877. — BRUGNON (H.). *Étude sur l'otorrhée et ses complications.* Th. de Paris, 1877. — GELLÉ. *Synéchie interne de la membrane du tympan.* In *Gaz. méd. de Paris*, 1877, n° 24. — DU MÊME. *Comment se forme le vide dans la caisse du tympan en cas d'oblitér. des trompes; note lue à la Soc. de biol.* In *Gaz. méd. de Paris*, 1877, n° 34. — GIDON (JOS.). *Des complications des otites suppurées.* Th. de Paris, 1877. — LÉVI (D.). *Le cathétérisme de la trompe d'Eustache et les divers procédés en usage pour faire pénétrer de l'air comprimé dans l'oreille moyenne.* In *Ann. des mal. de l'or.*, 1877. — LÖWENBERG. *De l'échange des gaz dans la caisse du tympan.* Paris, 1877. Extr. du *Progr. médic.* — MIOT (C.). *De la myringodectomie ou perforation artificielle du tympan.* Paris, 1877, in-8°, fig. — SAMARAN (Martin). *Ueber die Tenotomie des Tensor tympani. Inaug. Diss.* Berlin, 1877. — VOLTOLINI (R.). *Ein seltenes otiatrisches Ereigniss.* In *Monatschr. f. Ohrenheilk.*, 1877, n° 3. — WEBER-LIEL. *Zur Beurtheilung und Behandlung von acuten Entzündungen des Mittelohrs.* In *D. Zeitschr. f. pract. Med.*, 1877, n°s 15 et 16. — WOIMANT (G.). *Contribution à l'étude des abcès mastoïdiens.* Th. de Paris, 1877. — BARDUZZI. *Otorrea susseguita da ascesso del cervello.* In *lo Sperimentale*, Aprile 1878. — BARGELLINI (Dem.). *Sul catarro semplice cronico della mucosa della cassa timpanica.* Firenze, 1878, in-8°. — BERTHOLD (E.). *Heilung veralteter Perforationen des Trommelfells.* In *Centralbl. f. med. Wiss.*, 1878, n° 35. — BING (Alb.). *Zur Technik des Catheterismus der Ohrtrompete.* In *Allg. Wien. med. Zeitung*, 1878, n° 7. — BONNAFONT. *Note sur un cas de surdité ancienne rebelle à tous les traitements ordinaires, guérie radicalement par la trépanation de la membrane du tympan pratiquée par un nouveau procédé.* In *Ann. des mal. de l'oreille*, t. III, p. 251, 1878. — CONNOR (L.). *Acute Inflammation of the Middle Ear.* In *Amer. Journ. of Med. Sc.*, January 1878. — GRUBER (J.). *Ueber eine eigenthümliche Randtrübung am Trommelfell.* In *Monatsbl. für Ohrenheilk.*, 1878, n° 9. — HARTMANN (A.). *Ueber die Bestimmung der Durchgängigkeit der Eustachischen Röhre mit Hülfe des Quecksilbermanometers.* In *Virchow's Arch.*, Bd. LXXIV, p. 420, 1878. — KEENE (J.). *On Middle-Ear Deafness.* In *the Lancet*, Nov. 16, 1878. — LÉVI. *Étude historique et critique sur le cathétérisme de la trompe d'Eustache*, etc. In *Ann. des mal. de l'oreille*, t. III, p. 63, 1878. — DU MÊME. *Note sur un nouv. procédé de cathétérisme*, etc. Ibid., t. IV, p. 34, 1878. — DU MÊME. *Nouv. procédé pour faire pénétrer de l'air comprimé*, etc. Ibid., p. 145. — LIÉGEOIS (CH.). *Méningite cérébrale aiguë de la convexité consécutive à une otite interne de l'oreille droite.* In *Mouvem. médic.*, 1878, n°s 4 et 5. — MOORHEAD (J.). *On a Case of Tympanic Abscess having an Unusual Termination.* In *Brit. Med. Journ.*, Aug. 31, 1878. — NEILING (M.). *Ein Beitrag zur Lehre von der Trepanation des Processus mastoideus.* Kiel, 1878.

in-4°. — PURVES (W.-L.). *One Hundred Cases of Paracentesis of the Tympanic Membrane.* In *Med.-Chir. Transact.*, t. LXI, 1878. — WEBER-LIEL. *Zur Anwendung der Nasendouche.* In *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1878, n° 13. — BONNAFONT. *Sur quelques états pathologiques du tympan qui provoquent les phénomènes nerveux que Flourens et Goltz attribuent exclusivement aux canaux semi-circnlaires.* In *Ann. des mal. de l'oreille*, etc., t. V, p. 311, 1879, et *Compt. rend. Acad. des sc.*, t. LXXXIX, n° 18, 1879. — CRESWELL-BABER. *Case of Tympanic Abscess.* In *St.-George's Hosp. Reports*, t. VIII, 1877-1878, et t. IX, 1879. — DUCASSE (H.). *Perforation de l'apophyse mastoïde, ses indications.* Th. de Paris, 1879, in-4°. — GERVAIS (H.). *Des abcès mastoïdiens liés aux affections de l'oreille.* Paris, 1879, in-4°. — GILLETTE. *Otite chez un tuberculeux.* In *Ann. des mal. de l'oreille*, t. V, p. 249, 1879. — GRÜNING (E.). *Casuistische Beiträge zur Eröffnung des Processus mastoidens bei acuter Otitis media purulenta.* In *Zeitschr. f. Ohrenheilk.*, Bd. VIII, 297, 1879. — HARTMANN (A.). *Ein Fall von Rundzellensarcom ausgehend von der Trommelhöhle.* In *Zeitschr. f. Ohrenheilk.*, Bd. VIII, p. 213, 1879. — HASSAN (Rifky). *Des abcès de l'encéphale déterminés par la carie du rocher.* Paris, 1879. — HEMMING (W.-D.). *Otorrhœa or Discharges from the Ear; its Varieties, Causes, Complications and Treatment.* London, 1879, in-8°. — KATZ. *Ein seltener Fall von acutem eitrigen Mittelohrcatarrh.* In *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1879, n° 16. — KIPP (C.-J.). *Vier Fälle von intracraniellen Krankheiten in Folge von chronischer eitriger Mittelohrentzündung.* In *Zeitschr. f. Ohrenh.*, Bd. VIII, p. 275, 1879. — KNAPP. *Ueber primäre acute eitrige Mittelohrentzündung.* In *Zeitschr. f. Ohrenheilk.*, Bd. VIII, p. 36, 1879. — LAURENT (Alf.). *Des phénomènes nerveux dans la carie du rocher et de l'apophyse mastoïde surtout au point de vue de son diagnostic.* Th. de Paris, 1879. — LŒWENBERG (B.), *Les tumeurs adénoïdes du pharynx nasal, leur influence sur l'audition*, etc. Paris, 1879, in-8°. — MOOS (S.). *Ueber ein traumatisches wanderndes Hæmatom des Trommelfells.* In *Zeitschr. f. Ohrenheilk.*, Bd. VIII, p. 32, 1879. — DU MÊME. *Ein Fall von Verschliessung des äussern Gehörgangs durch Exostosenbildung*, etc. Ibid., p. 148. — POLAILLON. *Carcinome de l'oreille moyenne et du rocher.* In *Ann. des mal. de l'oreille*, 1879, p. 254. — POOLEY (Th.-R.). *Contribution to the Pathology of the Temporal Bone.* New-Bedford, 1879, in-8°. Extr. de *Transact. Amer. Otol. Society*, 1879. — SAJONS (E.). *Perforating Wounds and Injuries of the Membrana Tympani.* In *Philad. Med. a. Surg. Rep.*, Febr. 22, 1879. — SCHALLE (R.). *Eine einfache Methode zur Behandlung der Ohreneiterung.* In *Berlin. klin. Wochenschr.*, 1879, n° 32. — THEOBALD. *The Value of Atropin in the Treatment of Acute Inflammation of the Middle Ear.* In *Amer. Journ. of Otology*, July 1879. — TURBAUX. *Des formes subaiguës et chroniques du catarrhe non purulent de la caisse du tympan.* Th. de Paris, 1879. — TURNBULL (Ch.-S.). *A Clinical Lecture on Perforating Wounds and Injuries of the Membrana tympani, with a Case of Fracture of the Handle of the Malleus.* Philadelphia, 1879, in-8°. Extr. de *Philad. Med. a. Surg. Rep.*, 1879. — DU MÊME. *Diseases of the Middle Ear. Otitis media.* In *Philad. Med. a. Surg. Rep.*, August 23, 1879. — URBANTSCHITSCH (Vict.). *Ueber die chronische eitrige Entzündung der Paukenhöhle.* In *Wien. Klinik*, Bd. V, H. 8, 1879. — WANGHOP (J.-W.). *A Case of Mastoid Abscess following Suppuration of the Internal Ear.* In *Amer. Journ. of Med. Sc.*, April 1879. — BALL (B.). *Otite moyenne aiguë droite chez un malade atteint de phthisie tuberculeuse des poumons.* In *Gaz. des hôp.*, t. LIII, p. 531, 1880. — BRISSON (Alb.). *Quelques considérations sur l'otorrhée sans lésions osseuses et sur son traitement.* Th. de Paris, 1880, in-4°. — BÜRCKNER (K.). *Acute Mittelohr- und Trommelfellentzündung.* In *Arch. f. Ohrenh.*, Bd. XV, p. 221, 1880. — BURNETT (Sw.-M.). *A Case of Primary External Inflammation of the Mastoid.* New-York, 1880, in-8°. Extr. de *Arch. of Otol.*, 1880. — CASANOVA (P.). *Perforaciones timpanicas, anatomia patologica.* In *Cron. med. Valencia*, t. III, 1879-1880. — CUSTER (G.). *Ueber den sogenannten otitischen Hirnabscess.* Inaug. Diss. Bern, 1880. — FIELD (G.-P.). *An Analysis of Five Hundred Cases of Perforation of the Membrana Tympani.* In *Med. Press a. Circular.* Aug. 4, Sept. 1 a. 8, 1880. — MÉNIÈRE (Em.). *Du traitement de l'otorrhée purulente chronique.* Paris, 1880, in-8°. — GRUBER (J.). *Ueber einige neuere Behandlungsweisen des Ohrenflusses.* In *Allg. Wien. med. Zeit.*, Bd. XXV, p. 321, 1880. — KNAPP. *Ein Fall von bösartiger Parotis- und Trommelhöhlengschwulst.* In *Zeitschr. f. Ohrenh.*, Bd. IX, p. 17, 1880. — SCHIFFERS. *Considérat. sur le pronostic et le traitement de l'otorrhée.* In *Ann. Soc. méd.-chir. de Liége*, t. XIX, p. 41, 94, 139, 1880. — SPENCER (H. N.). *The Dry Treatment in Suppuration of the Middle Ear.* In *Amer. Journ. of Otology*, July 1880. — TALAMON. *Abcès du cervelet consécutif à une otite.* In *Progrès méd.*, 1880, p. 1060. — THOMPSON (H.). *Clinical Lecture on a Case of Otitis with Abscess of the Cerebellum and Pyæmia.* In *Med. Times a. Gaz.*, t. I, p. 497, 1880. — VOLTOLINI. *Emphysem bei der Luftdouche in das Mittelohr.* In *Monatsschr. f. Ohrenh.*, 1880, n° 5. — VENEZIA (G.). *Estrazione di un corallo metallico dalla membrana timpanica.* In *il Morgagni.* Gennajo, 1880. — ZAUFAL. *Zur Behandlung der chronischen Otorrhoe mit Jodoform.* In *Wien. med. Presse*, Bd. XXI, p. 137, 1880. — ANDREWS (J.-A.). *On the Metastases of Inflammations from the Ear to Brain.* In *New-York Med. Journ.*, t. XXXIII, 1881. — COOPER.

Inflammations chiefly of the Middle Ear, etc. London, 1881, in-8°. — GODEFROY (A.). *Phlébite de la jugulaire dans le cours d'une otite moyenne.* In *Journ. des sc. méd. de Lille*, t. III, p. 392, 1881. — LŒWENBERG. *Investig. regarding the Occurrence and the Importance of Coccobacteria in Purulent Otorrhœa.* In *Archiv. of Otology*, t. X, p. 220, 1881. — LADREIT DE LACHARRIÈRE. *Des engorgements et de l'ankylose des articulations des osselets de l'ouïe.* In *Ann. des mal. de l'oreille*, t. VII, p. 133, 1881. — PAQUET. *Nouv. procédé de myringodectomie applicable au traitement de l'otite scléreuse.* Ibid., p. 187. — RAYNAUD (M.). *De l'otite diabétique.* Ibid., t. VII, p. 63, 1881. — WEIL. *Ueber Ohreneiterung und ihre Behandlung.* In *Memorabilien*, 1881, p. 94.

Maladies de l'oreille interne. — MURRAY. *Diss. Abscessus auris internæ observatio.* Upsaliæ, 1746, in-8°. — BERGEN (C.-A.). *Diss. de morbis auris internæ.* Francof. ad Mœn., 1754, in-4°. — WOLFF (Ph.-H.). *Die nervöse Schwerhörigkeit und ihre Behandlung durch eine neue Methode.* Leipzig, 1844, gr. in-8°, 2 pl., gr. in-4°. — BERG (Fr.-H.-A.). *Beiträge zur Behandlung der nervösen Schwerhörigkeit mittelst eines neuen Apparats.* Berlin, 1845, in-8°, 1 pl. — JOIRE (A.). *Abcès à la base du cerveau consécutif à la suppuration de l'oreille interne.* In *Gaz. des hôp.*, 1857, p. 602. — HILLAIRET (J.-B.). *Lésions de l'oreille interne, action réflexe sur le cervelet et les pédoncules.* In *Compt. rend. de la Soc. de biol.*, 3e série, t. III, p. 181, 1861. — BOUGARD. *Surdité nerveuse. Emploi de l'électricité.* Bruxelles, 1863, in-8°. — HINTON (James). *Two Cases of Chronic Impairment of Hearing improved after Scarlet Fever.* In *Guy's Hosp. Rep.*, t. X, p. 340, 1864. — LUCÆ (Aug.). *Ueber eigenthümliche in den häutigen halbcirkelförmigen Kanälen des m. Ohres vorkomm. Gebilde.* In *Virchow's Arch. f. path. Anat.*, Bd. XXXV, p. 481, 1866. — BERTRAND (Jos.). *Maladie de Ménière.* Th. de Paris, 1874. — CHARCOT. *Vertiges ab aure læsa.* In *Gaz. des hôp.*, 1874, p. 73. — VOURY (Ed.). *De la maladie de Ménière.* Th. de Paris, 1874. — CHARCOT. *Guérison de la maladie de Menière par le sulfate de quinine.* In *Gaz. des hôp.*, 1875, p. 753, 777. — HUGHLINGS-JACKSON. *Observations on Ménière's Disease.* In *Med. Times a. Gaz.*, t. II, 1875. — LADREIT DE LACHARRIÈRE. *De la maladie de Ménière et du vertige dans les maladies de l'oreille.* In *Ann. des mal. de l'or. et du larynx*, t. 1, p. 28, 1875. — LÉO (Hipp.). *Contribution à l'histoire de la maladie de Ménière et du vertige auriculaire simple.* Th. de Paris, 1876. — MOOS. *Modification histologique du labyrinthe dans quelques maladies infectieuses.* In *Arch. f. Augen- u. Ohrenheilk.*, Bd. V, p. 221, et *Ann. des mal. de l'or.*, t. II, p. 375, 1876. — LONGHI (Giov.). *Contributo allo studio della vertigine auditiva.* In *Gaz. med. ital. Lomb.*, 1876-1877. — ALBUTT (T.-Cliff.). *Cases of Ménière's Disease.* In *St.-George's Hosp. Rep.*, t. VIII, 1877. — BERGONZINI (C.). *Un caso di malattia del Ménière.* In *lo Spallanzani*, Luglio et Agosto 1877. — BURCKHARDT-MERIAN. *Fall von Fibrosarcom des innern Ohres.* In *Arch. f. Ohrenheilk.*, Bd. XIII, p. 11, 1877. — FIELD (G.-P.). *Nervous Deafness.* In *Med. Press a. Circular*, Dec. 19, 1877. — MOOS. *Ueber pathologische Befunde im Ohrlabyrinth bei secundär Syphilitischen.* In *Virchow's Arch. f. path. Anat.*, Bd. LXIX, 1877. — SCHWARTZE (H.). *Fall von primärer acuter eitriger Entzündung des Labyrinthes mit Ausgang in eitrige Meningites.* In *Arch. f. Ohrenheilk.*, Bd. XIII, p. 107, 1877. — MORISSET (M.). *Études sur la pression intralabyrinthique.* Th. de Paris, 1878, in-8°. — MAC BRIDE. *An Abnormal Condition of the Semicircular Canals.* In *Journ. of Anat. a. Phys.*, t. XIV, p. 198, 1879-1880. — NOYES (H.-D.). *Case of Ménière's Disease following Parotitis.* In *Transact. Amer. Otol. Soc.* Boston, 1879, pt. 3, p. 342. — BLAU (L.). *Beobacht. von Erkrankung des Labyrinths.* In *Arch. f. Ohrenheilk.*, Bd. XV, p. 225, 1880. — GOTTSTEIN. *Ueber den Ménière'schen Symptomen-complex.* In *Zeitschr. f. Ohrenheilk.*, Bd. IX, p. 37, 1880. — GUYE. *Du vertige de Ménière.* In *Rev. mens. de méd. et de chir.*, t. IV, p. 356, 1880. — LADREIT DE LACHARRIÈRE. *De l'action des courants électriques continus sur certaines affections de l'oreille interne.* In *Ann. des mal. de l'oreille*, t. VI, p. 187, 1880. — MIOMANDRE (J.). *Contribution à l'étude des surdités d'origine nerveuse.* Th. de Paris, 1880, in-4°. — MOOS. *On the Histological Alterations of the Labyrinth in Hæmorrhagic Pachymeningitis.* In *Arch. of Otology*, t. IV, p. 105, 1880. — RAYNAUD (M.). *Du vertige auriculaire.* In *Rev. méd. franç. et étrang.*, t. I, p. 545, 1880. — REVILLOUT. *Vertige auriculaire.* In *Gaz. des hôp.*, 1880, p. 697, 745. — ROOSA. *Syphilit. Erkrank. des inneren Ohres*, etc. In *Zeitschr. f. Ohrenh.* Bd. IX, p. 303, 1880. — URBANTSCHITSCH (V.). *Beobachtungen über centrale Acusticus-Affectionen.* In *Arch. f. Ohrenheilk.*, Bd. XVI, p. 171, 1880. — VOLTOLINI. *Ueber pathol.-anat. Untersuch. des Gehörgans, insbesondere Labyrinths.* In *Monatsschr. f. Ohrenheilk.*, 1880, n° 11. — WEBER-LIEL. *Ueber Gehör-Schwindel.* In *Monatschr. f. Ohrenheilk.*, Bd. XIV, p. 1, 1880. — MOOS (S.) u. STEINBRÜGGE (H.). *Ueber Nervenatrophie in der ersten Schneckenwindung.* In *Zeitschr. f. Ohrenh.*, Bd. X, 1881. — PALASNE DE CHAMPEAUX (F.-P.). *Contrib. à l'étude des sympt., du diagnostic et de la pathogénie de la maladie de Ménière.* Paris, 1881, in-4°.

Voyez en outre les indications bibliographiques mentionnées dans le cours de l'article OREILLE. L. HN.